07 V 052

Cembre

Certified Quality Management System

MORSETTIERE A SERRAGGIO INDIRETTO

PER IL COLLEGAMENTO DI CONDUTTORI NEGLI IMPIANTI ELETTRICI AD USO CIVILE, TERZIARIO ED INDUSTRIALE

CARATTERISTICHE GENERALI ED ESEMPI PRATICI DI UTILIZZO

CONFORMI ALLE NORME EN 60998-1:1993-08 + A1: 2001 e EN 60998-2-1: 1993-08
EN 60947-7-1: 2002 e EN 60947-7-2: 2002

Prefazione

Cembre S.p.A. dal 1969 progetta e realizza connettori elettrici ed utensili per la loro installazione.
Negli anni ha progressivamente accresciuto la propria presenza nel settore, occupando oggi una posizione di rilievo a livello europeo.

Dall'esperienza maturata nella realizzazione di prodotti destinati alla produzione, al trasporto e alla distribuzione dell'energia, **Cembre** ha sviluppato una gamma completa di morsettiere a serraggio indiretto (**ZETAmini**, **ZETApiù** e **ZETAblock**) per il collegamento di conduttori negli impianti elettrici ad uso civile, terziario ed industriale.

Quale è stata la motivazione che ha spinto **Cembre** a realizzare morsetti **ZETAmini**, morsettiere **ZETApiù** e partitori **ZETAblock** a serraggio indiretto?

Un'attenta analisi dei prodotti presenti sul mercato ci ha permesso di constatare che le connessioni negli impianti elettrici sono spesso realizzate con morsetti tecnologicamente datati.
Le loro caratteristiche costruttive difficilmente consentono la realizzazione di connessioni elettriche stabili e sicure, **nel rispetto delle norme.**

Ciò rende di fatto problematica la stesura, relativamente alle connessioni con morsetti, della **"Dichiarazione di Conformità"** dell'impianto elettrico che l'installatore deve obbligatoriamente redigere e che comporta la responsabilità civile e penale da parte del dichiarante. (Legge 46/90 d.p.r. 462/2001 etc.).

A tale proposito si ricorda che l'utilizzo di un morsetto riportante la **Marcatura CE** o un **Marchio** rilasciato da ente terzo come l'**IMQ**, non è di per sè sufficiente.

L'esecuzione di un impianto **"a regola d'arte"** è infatti subordinata all'impiego corretto dei morsetti, che devono essere installati rispettando le indicazioni del costruttore relativamente alla **"capacità di connessione".**

Capacità di connessione

La **"capacità di connessione"** di un morsetto definisce la sezione massima del conduttore utilizzabile ed il **numero** e la **sezione** dei conduttori che, in combinazione, vi possono essere connessi.

Viene certificata dall' **IMQ** secondo le norme di prodotto **EN 60998-1:1993-08 + A1:2001**, **EN 60998-2-1:1993-08**, **EN 60947-7-1: 2002** e **EN 60947-7-2: 2002** ed è indicata sui cataloghi e sulle confezioni dei morsetti.

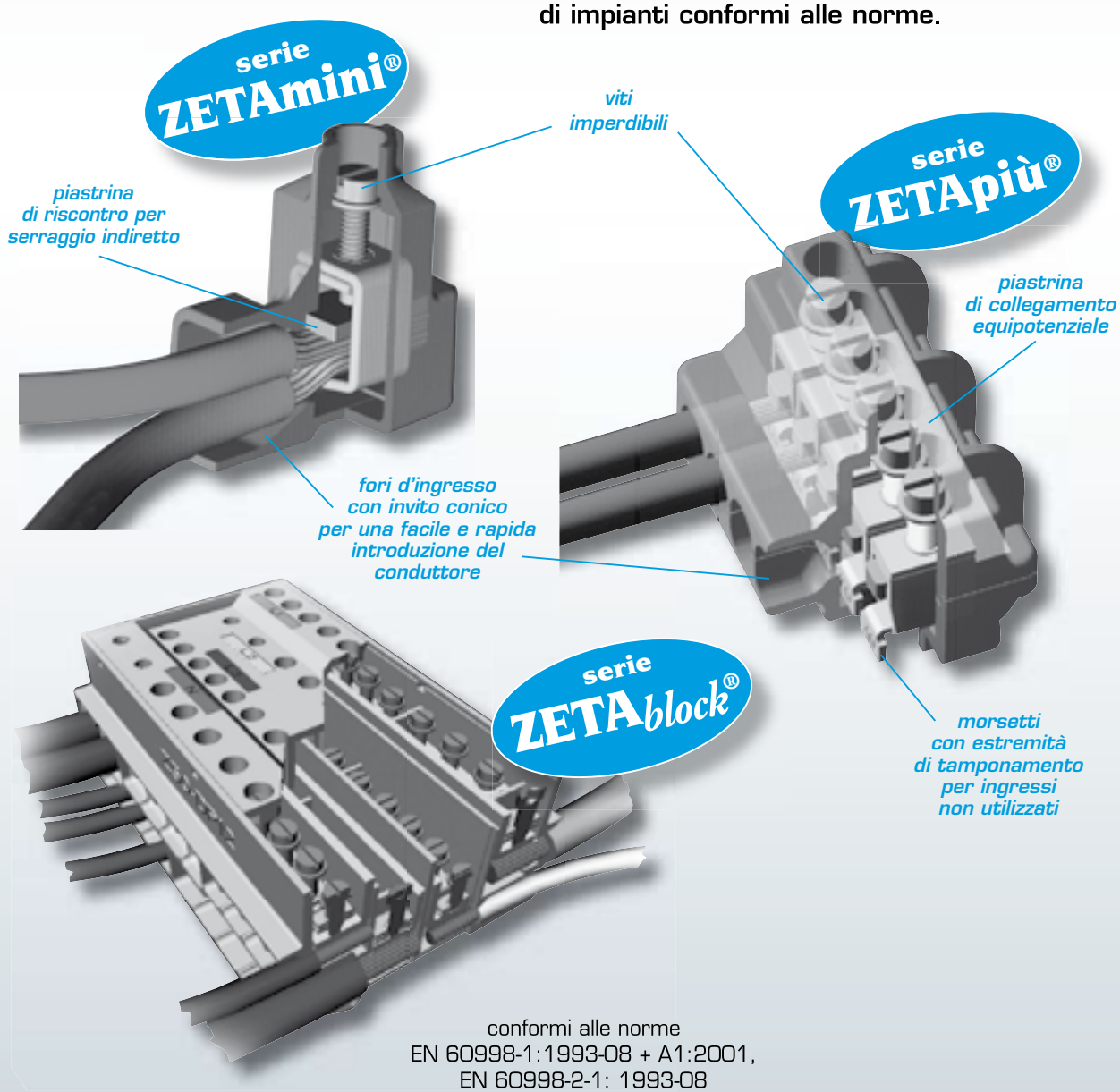
Il verificatore dovrà accertare se tale capacità di connessione è stata rispettata.

Solo utilizzando materiale marchiato, quindi certificato, e rispettando le indicazioni di utilizzo del costruttore, si realizza un impianto conforme alle norme vigenti.

L'utilizzo **improprio** di un morsetto, anche se provvisto di marchio **IMQ**, comporta la realizzazione di un impianto fuori norma.

Se, ad esempio, a fronte della marcatura **CE** o del Marchio **IMQ**, il costruttore dichiara una capacità di connessione limitata a combinazioni di conduttori di uguale sezione, l'uso del morsetto per la connessione di conduttori di sezioni diverse è da considerare **improprio**; in questo caso eventuali danni o inconvenienti provocati dalla connessione saranno da imputare all'installatore che non ha rispettato le indicazioni di utilizzo del costruttore.

Le **morsettiere ZETA**, grazie alle loro originali particolarità costruttive, consentono la connessione di una gamma molto ampia di conduttori e quindi **facilitano la realizzazione di impianti conformi alle norme.**

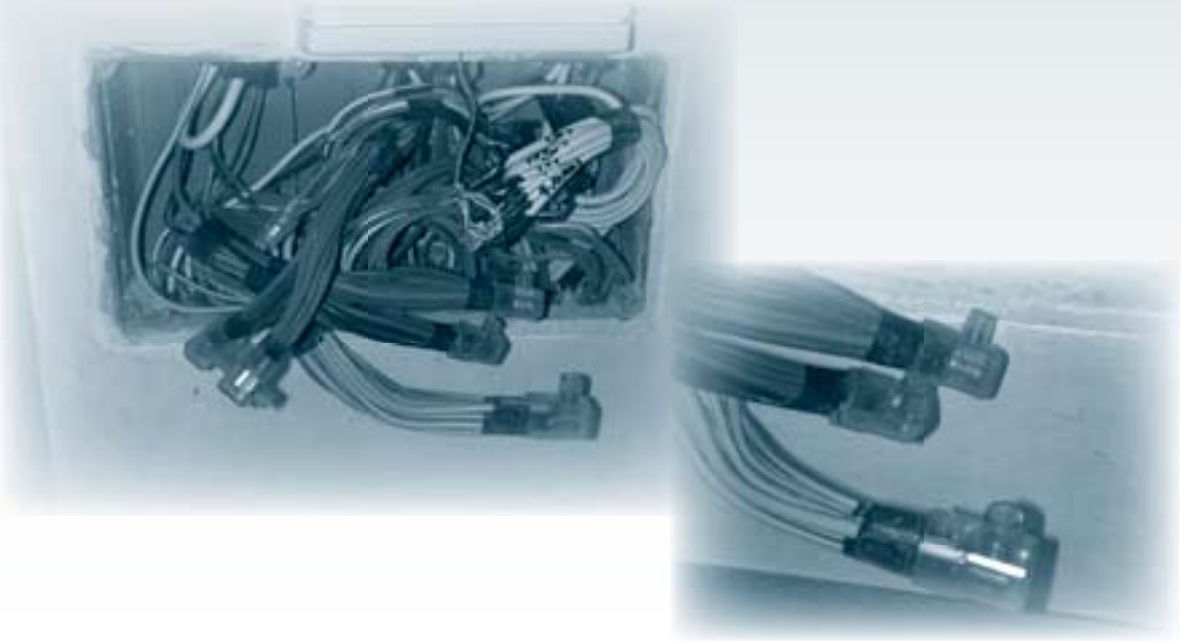


conformi alle norme
EN 60998-1:1993-08 + A1:2001,
EN 60998-2-1: 1993-08
EN 60947-7-1: 2002 e EN 60947-7-2: 2002

Capacità di connessione

- Esempio di connessioni **in cui l'installatore NON HA RISPETTATO la capacità di connessione dichiarata dal costruttore dei morsetti.**

- **Il prodotto è stato utilizzato impropriamente, il marchio "IMQ" non può garantire il rispetto delle norme e la dichiarazione di conformità non è veritiera.**



- **Esempi di connessioni realizzate con morsetti ZETAmini, caratterizzati da un'ampia capacità di connessione.**

- **L'installatore HA POTUTO RISPETTARE la capacità di connessione dichiarata da Cembre, realizzando un impianto conforme alle norme vigenti.**

Esempio di utilizzo dei morsetti tipo Z6-1, Z10-1 e Z16-1 all'interno di scatole di derivazione

Esempio di utilizzo dei morsetti tipo Z25-1 e Z35-1 all'interno di scatole di derivazione

Capacità di connessione

tabella comparativa morsetti ZETAmini ed altri presenti sul mercato

CEMBRE			ARNO CANALI ①			BM ②			ELECO ③			SCAME ④		
TIPO	Sezione mmq	Capacità di Connessione ** N° di Conduttori X Sezione mmq	TIPO	Sezione mmq	Capacità di Connessione N° di Conduttori X Sezione mmq	TIPO	Sezione mmq	Capacità di Connessione N° di Conduttori X Sezione mmq	TIPO	Sezione mmq	Capacità di Connessione N° di Conduttori X Sezione mmq	TIPO	Sezione mmq	Capacità di Connessione N° di Conduttori X Sezione mmq
		Flessibili			Flessibili			Flessibili			Flessibili			Flessibili
Z2,5-1	2,5	2 X 2,5 2÷3 X 1,5 2÷5 X 1,0 2÷6 X 0,75 2÷10 X 0,50 2÷18 X 0,4÷0,6 mm filo unico per citofonia							E22	1	2÷3 X 1 2÷3 X 0,75 2÷4 X 0,50			
						BM 991	1,5	2 X 1,5 2÷3 X 1,0 2÷4 X 0,75	E23	1,5	2 X 1,5 2÷3 X 1 2÷4 X 0,75	812.372	1,5	1 X 2,5 1÷2 X 1,5 1÷3 X 1,0 2÷4 X 0,75
			B25	2,5	2 X 2,5 2÷3 X 1,5 2÷4 X 1,0	BM 992	2,5	2 X 2,5 2÷3 X 1,5 2÷4 X 1,0	E25	2,5	2 X 2,5 2÷3 X 1,5 2÷4 X 1,0	812.374	2,5	1 X 4 1÷2 X 2,5 2÷3 X 1,5 2÷4 X 1,0
Z6-1	6	2 X 6 2÷3 X 4 2÷4 X 2,5 2÷6 X 1,5 2÷8 X 1,0 2÷10 X 0,75 2÷12 X 0,50 (1 x 6) + (4 x 1,5) (1 x 6) + (2 x 2,5)	B40	4	2 X 4 2÷3 X 2,5 2÷4 X 1,5	BM 9924	4	2 X 4 2÷3 X 2,5 2÷4 X 1,5	E26	4	2 X 4 2÷3 X 2,5 2÷4 X 1,5	812.375	4	1 X 6 1÷2 X 4 2÷3 X 2,5 3÷4 X 1,5
			B60	6	2 X 6 2 X 4 2÷4 X 2,5	BM 993	6	2 X 6 2 X 4 2÷4 X 2,5	E27	6	2 X 6 2 X 4 2÷4 X 2,5	812.376	6	1 X 10 1÷2 X 6 1÷2 X 4 2÷3 X 2,5 3÷4 X 1,5
Z10-1	10	2 X 10 2÷3 X 6 2÷5 X 4 2÷8 X 2,5 2÷12 X 1,5 2÷20 X 1,0 2÷25 X 0,75 (1 x 6) + (1 x 4) + (2 x 2,5) + (3 x 1,5)	B100	10	2 X 6 2÷3 X 4	BM 994	10	2 X 10 2 X 6 2÷4 X 4	E29	10	- 2 X 6 2÷3 X 4	812.378	10	1 X 16 1÷2 X 10 2÷3 X 6 3÷4 X 4
Z16-1	16	2 X 16 2÷3 X 10 2÷5 X 6 2÷8 X 4 2÷12 X 2,5 2÷18 X 1,5	B160	16	2 X 16 2 X 10 2÷3 X 6	BM 995	16	2 X 16 2 X 10 2÷3 X 6	E30	16	- 2 X 10 2÷3 X 6	812.379	16	1 X 25 1÷2 X 16 2÷3 X 10 3÷4 X 6
Z25-1	25	2 X 25 2÷3 X 16 2÷4 X 10 2÷8 X 6 2÷11 X 4 4÷16 X 2,5	B250	25	2 X 25 2 X 16 2÷3 X 10	BM 9960	25	2 X 25 2÷3 X 16 2÷4 X 10	E32	25	- 2 X 16 2÷3 X 10			
Z35-1	35	2 X 35 2÷3 X 25 2÷4 X 16 2÷7 X 10 2÷11 X 6 4÷17 X 4 5÷28 X 2,5	B350	35	2 X 35 2 X 25 2÷3 X 16	BM 9961	35	2 X 35 2 X 25 2÷3 X 16	E35	35	- 2 X 25 2÷3 X 16	810.435/TR	35	1 X 50 1÷2 X 35 1÷3 X 25 2÷4 X 16

** *Sono inoltre connettibili anche combinazioni dei conduttori previsti nel campo specifiico purchè la sezione complessiva risultante non superi il doppio della sezione nominale.*

① *Informazioni desunte dal sito internet maggio 2007*

② *Informazioni desunte dal catalogo edizione 2007*

③ *Informazioni desunte dal "Catalogo '99"*

④ *Informazioni desunte dal sito internet maggio 2007*

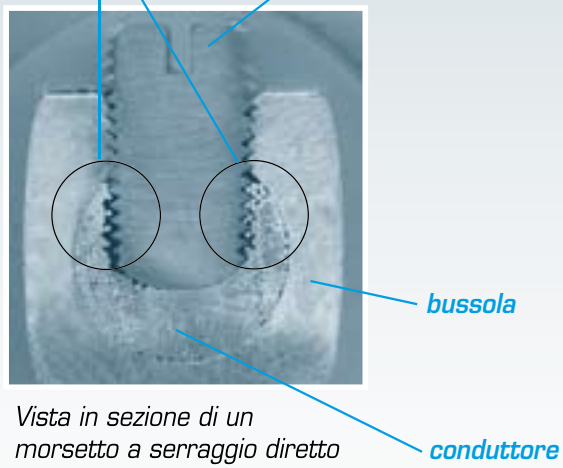
Cos'è il serraggio diretto?

Il serraggio diretto prevede che la vite del morsetto comprima ***direttamente*** il conduttore contro la bussola, normalmente in ottone.

Il conduttore riceve dalla vite due sollecitazioni contemporaneamente: una di compressione tra la testa della vite e la parete di riscontro della bussola, l'altra di rotazione, dovuta al movimento che la vite stessa deve realizzare per poter avanzare.

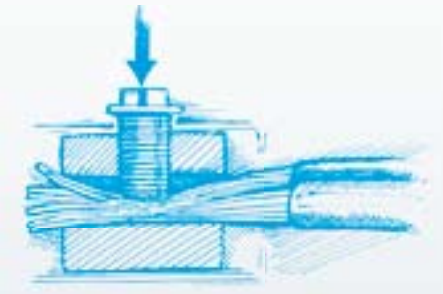
In pratica solo una parte dei fili elementari del conduttore, quelli che si trovano esattamente sotto la vite, vengono compressi contro la bussola e quindi partecipano alla connessione elettrica; molti di questi, come conseguenza dell'azione di rotazione imposta dalla vite, subiscono deformazioni tali da comprometterne l'integrità.

Inoltre alcuni fili elementari, quelli che risultano esterni all'area di compressione della vite, non partecipano attivamente alla connessione elettrica; la sezione reale che trasporta corrente risulta essere quindi minore della sezione nominale del conduttore. In tale situazione, oggettivamente critica, possibili sovraccarichi possono portare a pericolosi surriscaldamenti e quindi ad un repentino decadimento della connessione.



Vista in sezione di un morsetto a serraggio diretto

La vite agisce direttamente sui conduttori provocandone forti deformazioni; inoltre l'azione di abrasione dovuta al movimento rotatorio durante il serraggio compromette seriamente l'integrità dei fili elementari.



La vite di serraggio non comprime il 100% dei conduttori contenuti nella boccola di contatto in quanto il diametro della stessa è superiore al diametro della vite. Ciò determina un aumento della densità di corrente nella sezione di conduttore compresso dalla vite ed un inevitabile surriscaldamento.

E il serraggio indiretto?

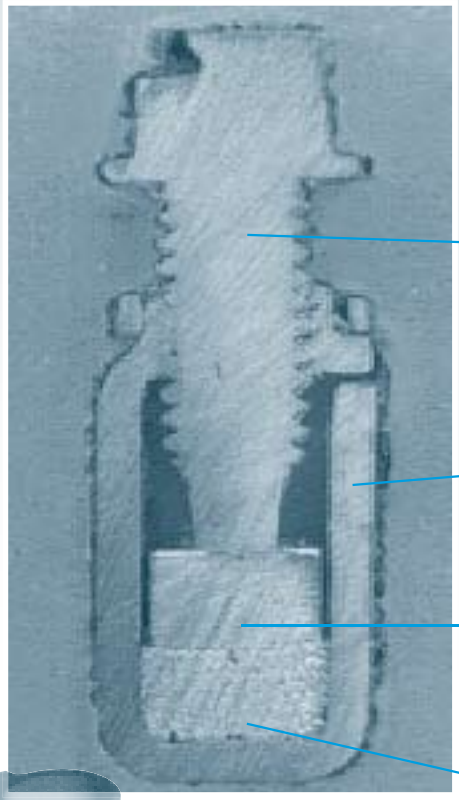
Il serraggio indiretto è un sistema largamente utilizzato su vari dispositivi, quali interruttori automatici, relé, terminali di apparecchiature, etc., per realizzare una connessione elettrica tra un conduttore ed un elemento fisso. Il collegamento avviene tramite la pressione esercitata da un elemento mobile sotto l'azione ***indiretta*** di una vite.

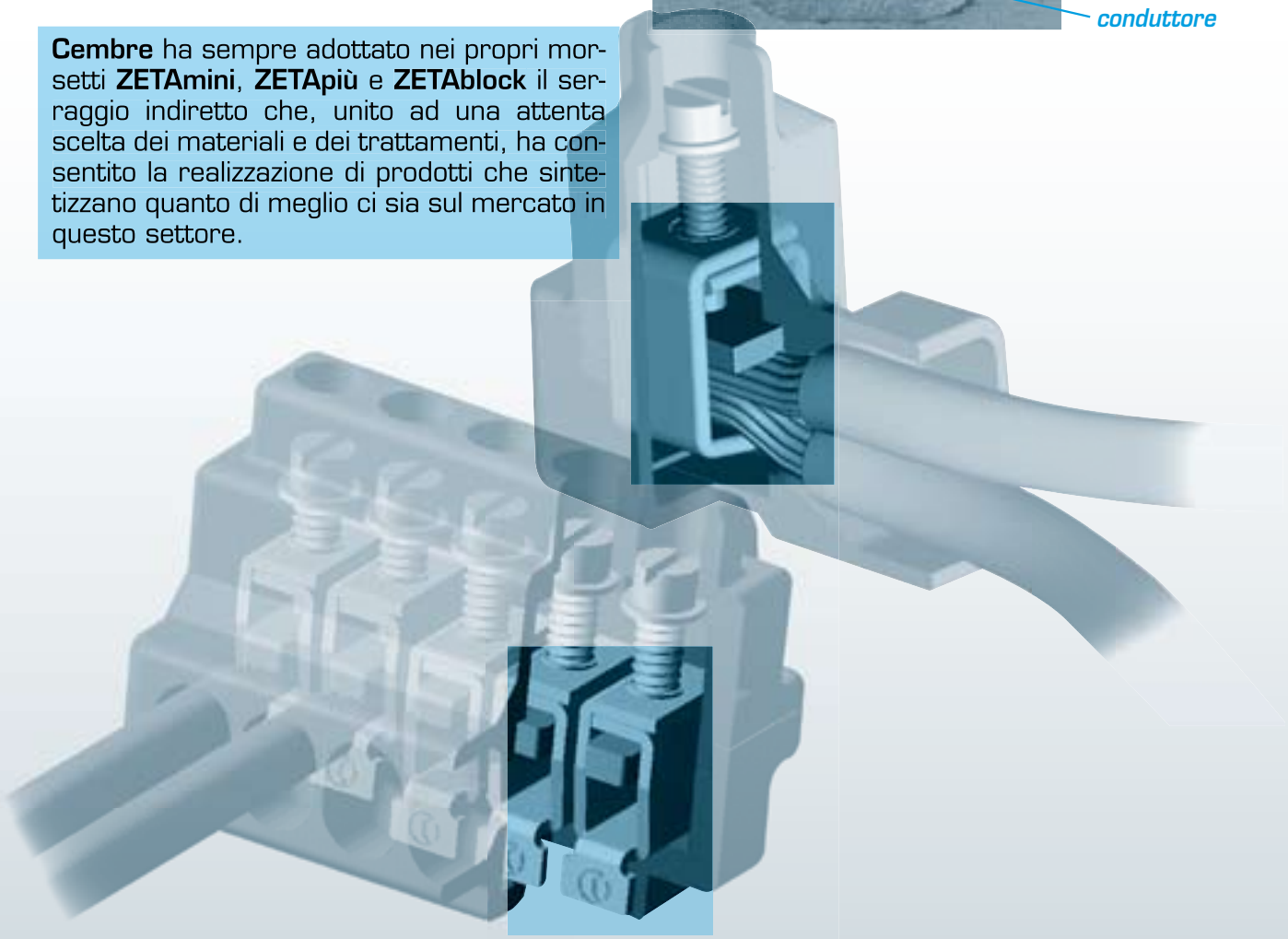
Il conduttore viene praticamente compresso tra due superfici parallele tra loro, una fissa e l'altra mobile, fino a raggiungere una situazione statica in cui tutti i fili elementari, perfettamente integri, partecipano in modo omogeneo al trasporto della corrente.

Risultato: la connessione così realizzata risulta essere eccezionalmente stabile nel tempo; il valore della resistenza di attraversamento, decisamente basso, è praticamente insensibile agli sbalzi termici generati dai possibili sovraccarichi; la struttura stessa del connettore, assimilabile ad una gabbia chiusa, "respira elasticamente" assecondando le deformazioni termiche senza che ne derivi un rilassamento della connessione.

Cembre ha sempre adottato nei propri morsetti **ZETAmini**, **ZETApiù** e **ZETAblock** il serraggio indiretto che, unito ad una attenta scelta dei materiali e dei trattamenti, ha consentito la realizzazione di prodotti che sintetizzano quanto di meglio ci sia sul mercato in questo settore.

Vista in sezione di un morsetto a serraggio indiretto





Come si comporta una connessione nel tempo?

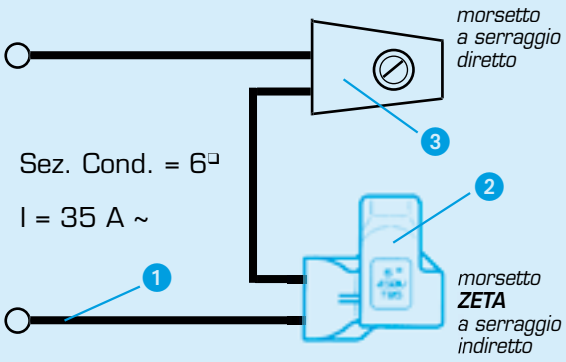
Il fine che **Cembre** persegue nella progettazione e nella realizzazione dei propri connettori, è avvicinarsi quanto più possibile alla condizione ottimale del conduttore integro non interrotto.
Una connessione correttamente eseguita, nel momento in cui viene realizzata, presenta caratteristiche praticamente simili al conduttore integro, ma nel tempo risente di un "invecchiamento", più o meno marcato, in funzione dei tipi di morsetti utilizzati e della loro installazione.
L'effetto più evidente di questo invecchiamento è un aumento di resistenza elettrica, a cui corrisponde un aumento di temperatura.
Questa situazione, in una connessione eseguita a regola d'arte con morsetti di qualità e correttamente installati, non crea problemi.
Se invece la connessione è stata realizzata con morsetti di scarsa qualità o senza rispettarne la capacità di connessione, si crea una condizione critica che si protrae nel tempo in quanto non provoca l'intervento della protezione dell'impianto (fusibili o interruttori magnetotermici).
In pratica la connessione si riscalda progressivamente fino a raggiungere **la temperatura critica dei materiali isolanti dei cavi o del morsetto.**
Le connessioni di fase o di potenziale diverso possono venire in contatto tra loro dando origine a corto circuiti, oppure ad inneschi di incendio causati da particelle di materiale isolante ad elevata temperatura a contatto con materiale infiammabile o combustibile.
Questo è quanto molte volte viene diagnosticato dai Vigili del Fuoco come "Incendio dovuto a corto circuito elettrico".

Il metodo comunemente usato per valutare il comportamento di una connessione nel tempo è quello di sottoporla ad una prova di invecchiamento ai cicli termici.

Lo schema ed il grafico riportati a lato (fig. 1 e fig. 2) sono relativi ad una prova comparativa ai cicli termici tra morsetti **ZETA** a serraggio indiretto e morsetti a serraggio diretto.

Nel nostro caso sono stati utilizzati conduttori isolati in PVC di sezione 6 mmq (1), morsetti a serraggio indiretto **ZETAmini** tipo **Z6-1** (2) e morsetti a serraggio diretto con bussola in ottone e vite in acciaio (3); la capacità di connessione massima per entrambi i tipi è 2x6 mmq. Nel circuito serie è stata fatta circolare una corrente di 35 A, tale da generare sul conduttore di riferimento (1) una temperatura di 70 °C.
Per ciascun ciclo l'alimentazione è durata 30 minuti, seguiti da 30 minuti di raffreddamento forzato fino alla temperatura ambiente; ad intervalli regolari sono state rilevate le temperature dei due morsetti e del conduttore. I cicli sono stati complessivamente 150.
Il grafico mette in evidenzia come il morsetto a serraggio diretto (3) subisca un significativo incremento di temperatura già dai primi cicli fino a raggiungere, dopo circa 100 cicli, la temperatura critica di rammollimento dell'isolante in PVC del conduttore, che è di 80 °C, e a fine prova circa 100° C.

Figura 1



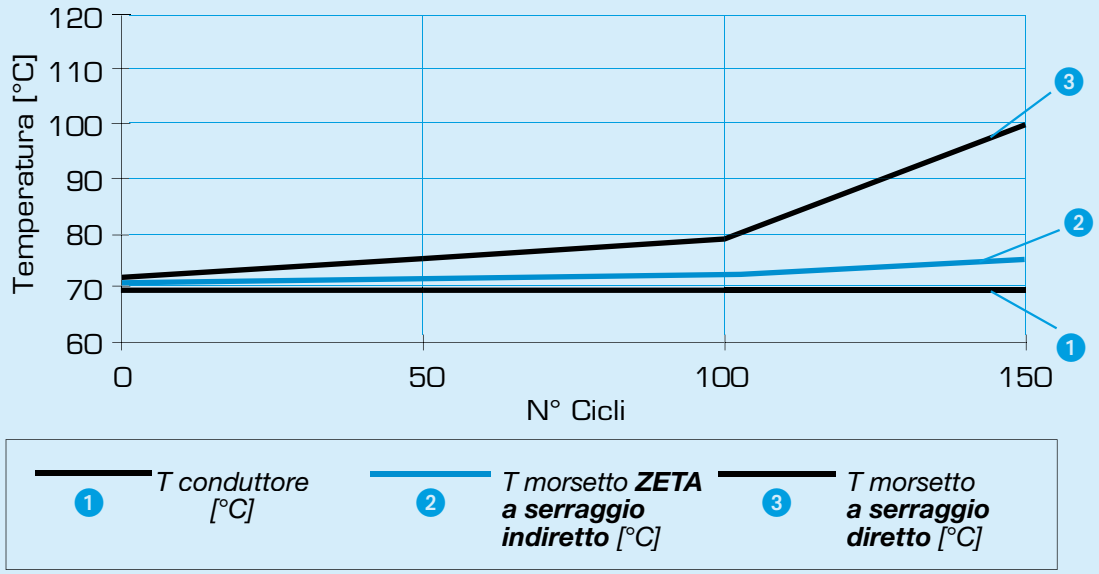
Schema del circuito di prova

Il comportamento durante i cicli termici delle morsettiere **ZETA** rispetto ad un morsetto a serraggio diretto e con boccola in ottone, è evidenziato dal grafico in basso.

Due morsetti, uno a serraggio indiretto ed uno a serraggio diretto, collegati in serie, sono stati sottoposti al passaggio di corrente per un tempo di 30 minuti e raffreddati per un tempo di 30 minuti.

Il ciclo di riscaldamento-raffreddamento è stato ripetuto 150 volte, misurando ad intervalli regolari la temperatura dei due morsetti e del conduttore.

Figura 2



I morsetti ZETA grazie alle loro originali caratteristiche costruttive, consentono di realizzare connessioni con resistenza di contatto stabile nel tempo.

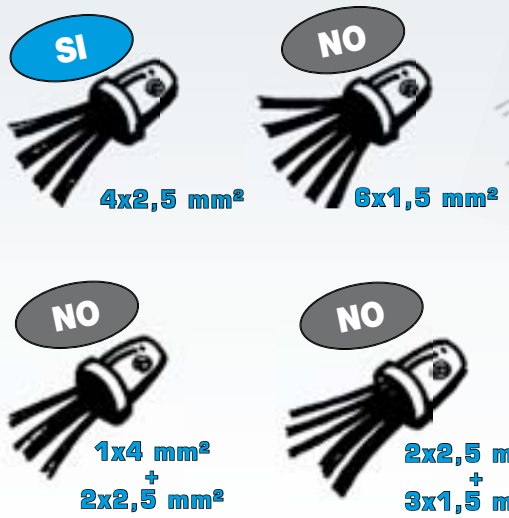
9 buoni motivi per scegliere ZETAmini e ZETApiù

MORSETTI A SERRAGGIO DIRETTO

LIMITATA CAPACITÀ DI CONNESSIONE

1

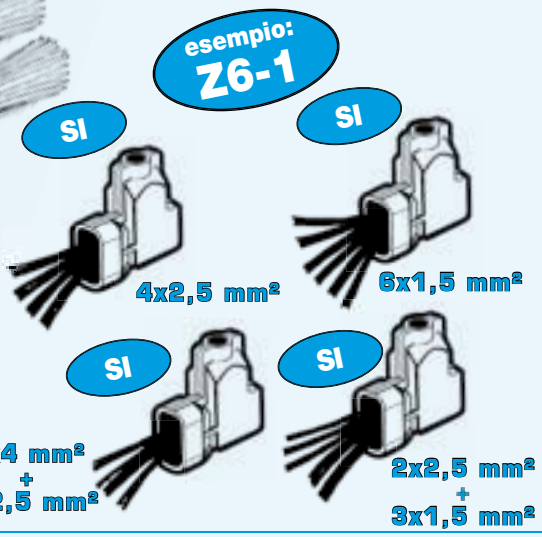
Esempio di morsetto
sezione nominale 6 mm² (flessibile)



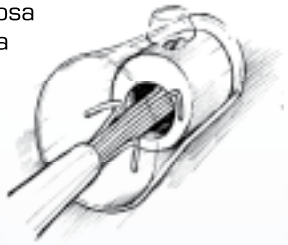
MORSETTI CEMBRE SERIE ZETA A SERRAGGIO INDIRETTO

AMPIA CAPACITÀ DI CONNESSIONE

Il numero dei conduttori connettibili non è limitato purché la somma della loro sezione sia adeguata alla sezione nominale del morsetto; **i conduttori possono avere sezioni differenti tra di loro.**



Introduzione difficoltosa dei conduttori dovuta alla discontinuità tra il diametro interno della boccola di contatto e quello del guscio isolante.



2

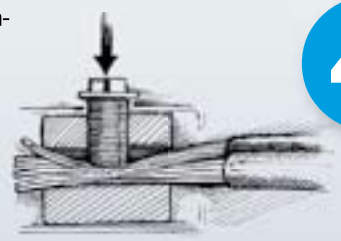
Introduzione facilitata dall'imbocco conico ricavato nel guscio isolante.

Necessità di attorcigliare i conduttori fra di loro prima dell'introduzione nella boccola di contatto. Operazione che richiede tempo e rende poi difficoltosa l'eventuale sconnessione dei conduttori per ricerca di un guasto o connessione errata.

3

Non è necessario attorcigliare i conduttori prima della loro introduzione nel morsetto. Una eventuale sconnessione è estremamente semplice.
(Risparmio di tempo)

La vite agisce direttamente sui conduttori provocandone forti deformazioni; inoltre l'azione di abrasione dovuta al movimento rotatorio durante il serraggio compromette seriamente l'integrità dei fili elementari.



4

La vite non agisce direttamente sui conduttori; questi vengono compressi fra una gabbia in acciaio ed una barretta di contatto.
Si ottiene in tal modo una connessione altamente affidabile senza compromettere l'integrità dei fili elementari.

MORSETTI A SERRAGGIO DIRETTO

La boccola di serraggio in ottone è una struttura estremamente rigida, che non accumula energia elastica durante l'azione di serraggio. Le dilatazioni dovute ai cicli termici tipici del normale esercizio non vengono quindi compensate in alcun modo; si innesca così un fenomeno di surriscaldamento che porta la connessione ad un rapido deterioramento.

5

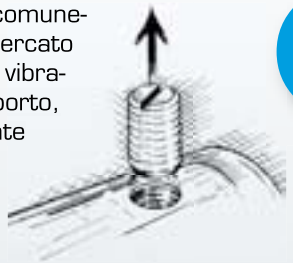
La vite di serraggio non comprime il 100% dei conduttori contenuti nella boccola di contatto in quanto il diametro della stessa è superiore al diametro della vite. Ciò determina un aumento della densità di corrente nella sezione di conduttore compresso dalla vite ed un inevitabile surriscaldamento.

6

La dimensione trasversale dei morsetti a cappuccio risulta essere maggiore a causa della boccola interna in ottone di forma circolare.

7

La vite dei morsetti comunemente presenti sul mercato può, per effetto delle vibrazioni durante il trasporto, allentarsi completamente provocando il disassemblaggio del morsetto.



8

CITOFONIA

I morsetti a serraggio diretto sono poco adatti a connettere conduttori solidi di piccolo diametro (Ø 0,4÷0,6 mm), poichè la vite di serraggio tende a divaricarli senza comprimerli, oppure a deformarli fortemente rendendoli fragili fino alla rottura.

9

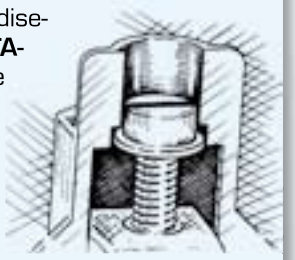
MORSETTI CEMBRE SERIE ZETA A SERRAGGIO INDIRETTO

La gabbia in acciaio temperato è una struttura robusta ma elastica; durante il serraggio infatti si deforma elasticamente accumulando energia grazie alla quale, il serraggio rimane costante durante i cicli termici ai quali viene sottoposta la connessione.

I conduttori vengono compressi in modo uniforme e completo grazie alla gabbia in acciaio ed alla piastrina di contatto. La corrente trasportata si distribuisce in modo naturale ed uniforme su tutti i fili elementari dei conduttori; ciò contribuisce a mantenere stabile il contatto nel tempo.

La dimensione trasversale risulta essere estremamente contenuta grazie al disegno della gabbia di serraggio a forma rettangolare.

Grazie al particolare disegno, nei morsetti **ZETAmini** e **ZETApiù** la vite è imperdibile anche se allentata completamente.



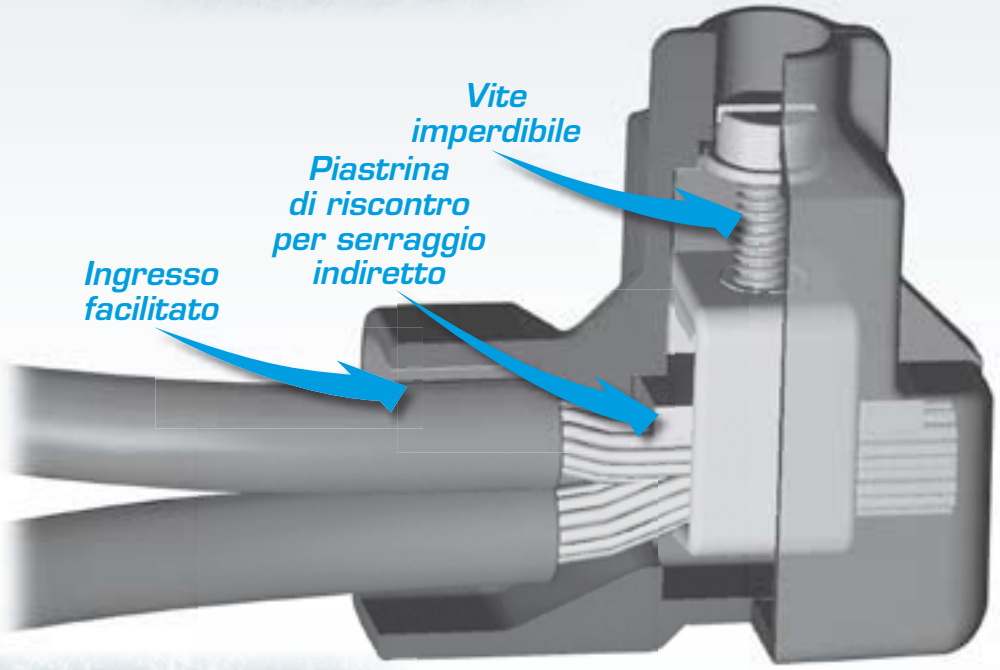
CITOFONIA

I morsetti a serraggio indiretto realizzano una buona connessione anche su conduttori solidi di piccolo diametro (Ø 0,4÷0,6 mm) grazie alla gabbia in acciaio che li contiene e li comprime contro la piastrina di contatto.

Morsetti ad una via a serraggio indiretto

serie ZETAmini®

Esempio di utilizzo dei morsetti tipo Z2,5-1 all'interno di scatola tonda di derivazione



Esempi di utilizzo dei morsetti tipo Z6-1, Z10-1 e Z16-1 all'interno di scatole di derivazione

Esempio di utilizzo dei morsetti tipo Z25-1 e Z35-1 all'interno di scatole di derivazione

Morsetti ad una via a serraggio indiretto

CARATTERISTICHE GENERALI

- **Temperatura massima di funzionamento:** 85°C
- **Autoestinguenza:** V-0 (UL 94)
- **Tensione nominale:** 450V
- **Materiale:** corpo in policarbonato, morsetto e viti in acciaio trattato zincati elettroliticamente, piastrina di riscontro in acciaio stagnato elettroliticamente

TIPO	N° VIE	SEZIONE NOMINALE	DIMENSIONI mm	CONFEZIONE INTERNA N°pz	CONFEZIONE ESTERNA N°pz	MARCATURE e MARCHI
Z2,5-1	1	2,5▫	7,6x20xh23,5	25	500	2,5 mm² 450 V T 85°C
Z6-1	1	6▫	11,5x28xh29	20	300	6 mm² 450 V T 85°C
Z10-1	1	10▫	15,6x32xh32,5	10	150	10 mm² 450 V T 85°C
Z16-1	1	16▫	18x34xh38	10	100	16 mm² 450 V T 85°C
Z25-1	1	25▫	20,8x42,5xh43,4	10	50	25 mm² 450 V T 85°C
Z35-1	1	35▫	25x45xh51,5	10	40	35 mm² 450 V T 85°C

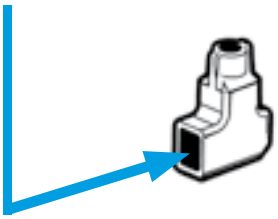
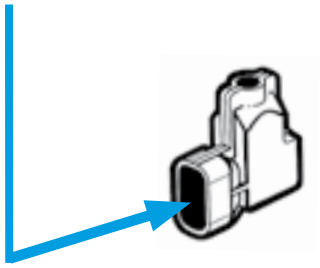
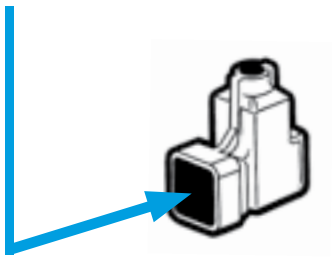
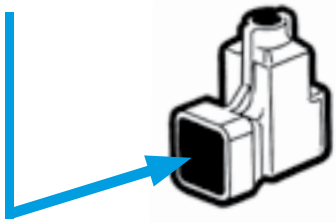
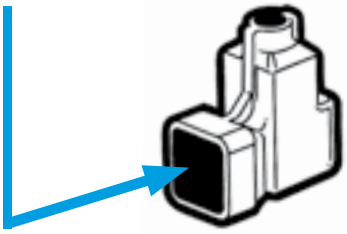
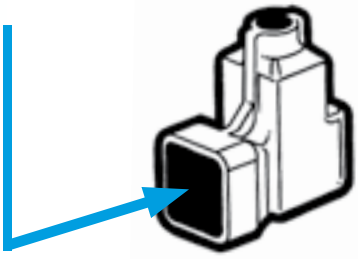
CE Direttiva 2006/95/CE — Norme EN 60998-1: 1993-08 + A1: 2001 e EN 60998-2-1: 1993-08 — Lloyd's Register of Shipping — "Registro Italiano Navale"

Morsetti ad una via a serraggio indiretto

serie ZETAmini®

Capacità massima:	Morsetti Tipo	
2 x 2,5 mm² *rigido o flessibile*	Z2,5-1	
2 x 6 mm² *rigido o flessibile*	Z6-1	
2 x 10 mm² *rigido o flessibile*	Z10-1	
2 x 16 mm² *rigido o flessibile*	Z16-1	
2 x 25 mm² *rigido o flessibile*	Z25-1	
2 x 35 mm² *rigido o flessibile*	Z35-1	

Capacità di connessione dei morsetti ad una via serie ZETAmini

Tipo	Sezione Nominale	Capacità di Connessione N° di Conduttori x Sezione	
Z2,5-1	2,5□	2 x 2,5□ R/F 2÷3 x 1,5□ R/F 2÷5 x 1,0□ R/F 2÷6 x 0,75□ R/F 2÷10 x 0,5□ R/F 2÷18 x ∅ 0,4÷0,6 mm *filo unico per citofonia*	
Z6-1	6□	2 x 6□ R/F 2÷3 x 4□ R/F 2÷4 x 2,5□ R/F 2÷6 x 1,5□ R/F 2÷8 x 1□ R/F 2÷10 x 0,75□ R/F 2÷12 x 0,5□ R/F (1 x 6□ F) + (4 x 1,5□ F) (1 x 6□ F) + (2 x 2,5□ F)	
Z10-1	10□	2 x 10□ R/F 2÷3 x 6□ R/F 2÷5 x 4□ R/F 2÷8 x 2,5□ R/F 2÷12 x 1,5□ R/F 2÷20 x 1□ R/F 2÷25 x 0,75□ R/F (1 x 6□ F) + (1 x 4□ F) + (2 x 2,5□ F) + (3 x 1,5□ F)	
Z16-1	16□	2 x 16□ R/F 2÷3 x 10□ R/F 2÷5 x 6□ R/F 2÷8 x 4□ R/F 2÷12 x 2,5□ R/F 2÷18 x 1,5□ R/F	
Z25-1	25□	2 x 25□ R/F 2÷3 x 16□ R/F 2÷4 x 10□ R/F 2÷8 x 6□ R/F 2÷11 x 4□ R/F 4÷16 x 2,5□ R/F	
Z35-1	35□	2 x 35□ R/F 2÷3 x 25□ R/F 2÷4 x 16□ R/F 2÷7 x 10□ R/F 2÷11 x 6□ R/F 4÷17 x 4□ R/F 5÷28 x 2,5□ R/F	

** Solo a fronte marcatura* CE

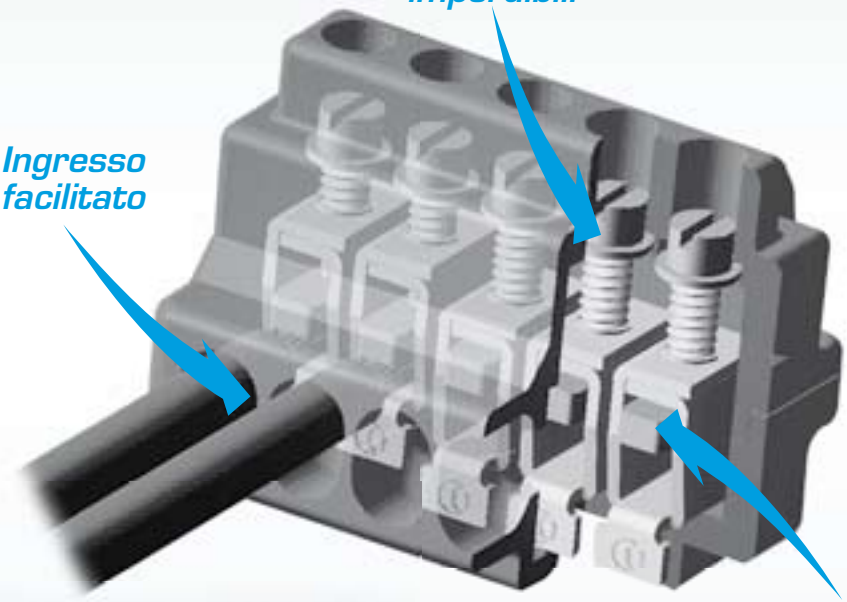
R = conduttore rigido
F = conduttore flessibile

Sono inoltre connettibili anche combinazioni dei conduttori previsti nel campo specifiico purchè la sezione complessiva risultante non superi il doppio della sezione nominale

Morsettiere unipolari a più vie a serraggio indiretto

serie ZETApiù®

Esempio di utilizzo dei morsetti tipo Z6-3 e Z6-5 all'interno di scatole per uso civile



Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z6-5D all'interno di cassette di derivazione

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z16-5ND all'interno di cassette di derivazione

Morsettiere unipolari a più vie a serraggio indiretto

serie ZETApiù®

CARATTERISTICHE GENERALI

- **Temperatura massima di funzionamento:** 85°C
- **Autoestinguenza:** V-0 (UL 94)
- **Tensione nominale:** 450V
- **Materiale:** corpo in policarbonato, morsetto e viti in acciaio trattato zincati elettroliticamente, piastrina di collegamento in rame ETP stagnato elettroliticamente.

TIPO	N° VIE	SEZIONE NOMINALE	DIMENSIONI mm	CONFEZIONE N°pz	MARCATURE e MARCHI
Z6-3	3	6	23x23xh27,5	40	CE 6 mm² 450 V T 85°C
Z6-3D			23x40xh36,5	15	
Z6-5	5	6	35x23xh27,5	20	
Z6-5D			35x40xh36,5	10	
Z6-6	6	6	23x43xh28,5	15	CE 6 mm² 450 V T 85°C
Z6-6D			23x53xh34	10	
Z6-10	10	6	35x43xh28,5	10	
Z6-10D			35x53xh33	20	
Z16-3	3	16	38x31,3xh38	20	CE 16 mm² 450 V T 85°C
Z16-3D			38x50xh44	15	
Z16-4	4	16	27x54xh37	15	CE 16 mm² 450 V T 85°C
Z16-4D			27x58xh43	10	
Z16-5N	5	16	61x31,5xh38	10	CE 16 mm² 450 V T 85°C
Z16-5ND			61x50xh44	5	
Z16-8	8 *(2+6)*	*(2)* 16 + *(6)* 6	35,5x50xh36,5	15	CE 16÷6 mm² 450 V T 85°C
Z16-8D			35,5x57xh42	10	
Z16-12	12 *(2+10)*	*(2)* 16 + *(10)* 6	104,5x32,5xh36,5	10	CE 16÷6 mm² 450 V T 85°C
Z16-12D			104,5x50xh42	5	
Z35-3	3	35	53x48,5xh47	10	CE 35 mm² 450 V T 85°C
Z35-3D			53x54xh56	5	
Z35-4	4	35	37x85xh42	5	CE 35 mm² 450 V T 85°C
Z35-4D			37x85xh48	5	
Z35-6	6 *(2+4)*	*(2)* 35 + *(4)* 16	83x41xh43	10	CE 35÷16 mm² 450 V T 85°C
Z35-6D			83x49xh52	5	
Z35T-11	11 *(1+10)*	*(1)* 35 + *(10)* 6	58x43xh42	10	CE 35÷6 mm² T 85°C
Z35-26D	26 *(2+24)*	*(2)* 35 + *(24)* 10	151x50xh50	4	CE 35÷10 mm² T 85°C
Z50-10D	10 *(2+8)*	*(2)* 50 + *(8)* 25	77,5x55xh49	6	CE ** 50÷25 mm² T 85°C

D= versione con attacco per guide DIN

CE Direttiva 2006/95/CE

Norme EN 60998-1: 1993-08 + A1: 2001 e EN 60998-2-1: 1993-08

** Norme EN 60947-7-1: 2002 e EN 60947-7-2: 2002

Lloyd's Register of Shipping

"Registro Italiano Navale"

Morsettiere unipolari a più vie ZETApiù
Ulteriori Caratteristiche

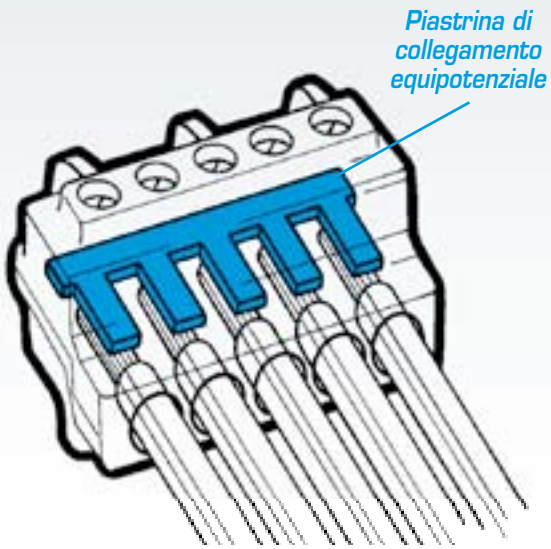
Le **Morsettiere unipolari a più vie ZETApiù** sono caratterizzate da un certo numero di ingressi/uscite, di uguale o diverso calibro, collegati elettricamente tra loro da una piastrina in rame stagnato. Una morsettiera **ZETApiù** realizza quindi giunzioni e/o derivazioni di conduttori allo stesso potenziale.

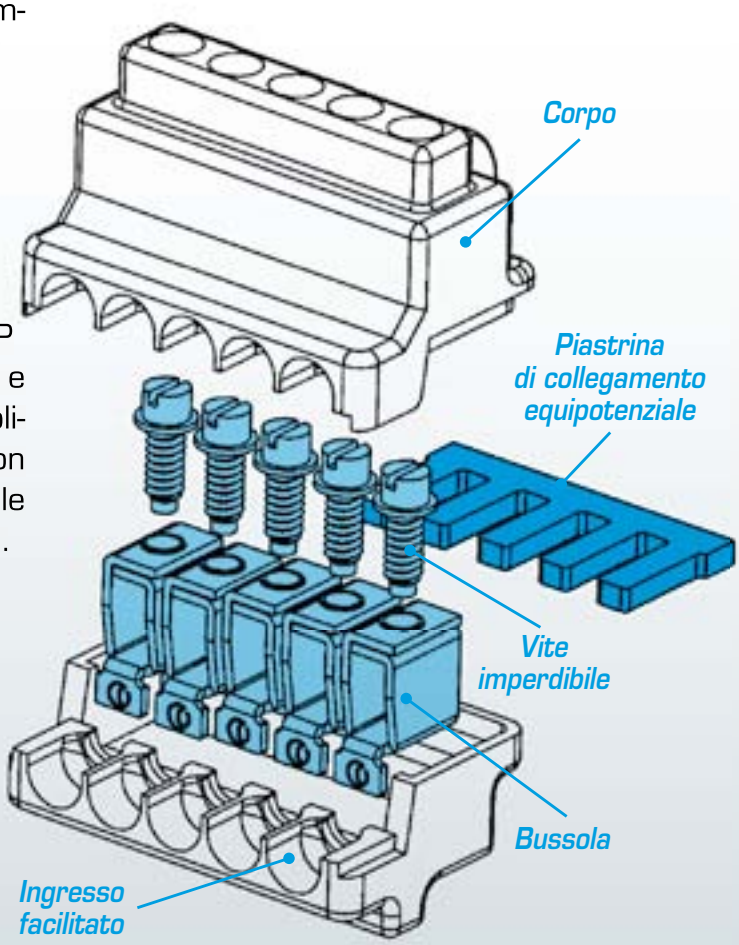
Questa particolarità costruttiva presenta evidenti vantaggi rispetto ad alcuni sistemi tradizionali; ad esempio è possibile eseguire la singola sconnettibilità dei conduttori, richiesta in particolari campi di applicazione dalle norme **CEI 64-8 e 64-8/710**.

Risultano molto semplici le ricerche di guasti, comode le verifiche di continuità e le misure della resistenza di tratti di impianto.
Anche i tempi di installazione risultano ridotti rispetto all'utilizzo di morsetti componibili da ponticellare o all'utilizzo di barrette forate che richiedono il collegamento mediante capocorda.

Nelle raffigurazioni a lato sono ben visibili gli elementi che compongono le morsettiere **ZETApiù**: la piastrina di collegamento equipotenziale in rame ETP stagnato elettroliticamente, le bussole e le viti in acciaio trattato zincate elettroliticamente, il corpo in policarbonato con forma appropriata che rende imperdibili le viti e facilita l'introduzione dei conduttori.

Le morsettiere **ZETApiù** sono disponibili in versione volante o con attacco posteriore per montaggio su guide DIN.
Hanno un grado di protezione IP20 che le rende idonee anche per collegamenti di fase; alcune morsettiere (Z35T-11, Z35-26D, Z50-10D) sono invece destinate espressamente alla realizzazione di nodi di terra.





Morsettiere unipolari a più vie ZETApiù
Resistenza di attraversamento

La resistenza di attraversamento è il parametro che indica se, ed in che proporzione, la morsettiera presenta una resistenza più elevata rispetto ad un conduttore di pari lunghezza e pari sezione.

Per quanto riguarda le morsettiere **ZETApiù** la resistenza di attraversamento è praticamente uguale alla resistenza del cavo (vedi tabella 1).

Questo risultato è ottenuto grazie al sistema di serraggio ed alle caratteristiche della piastrina equipotenziale in rame stagnato e di sezione pari o superiore alla massima sezione del conduttore alloggiabile nella morsettiera.

(1) Resistenza del cavo tipo H07 V-K utilizzato nella connessione.
Nel caso di derivazione senza variazione di sezione, la resistenza è relativa a 1 m di cavo.
Nel caso di derivazione con variazione di sezione, la resistenza è relativa a 0,5 m di cavo di sezione maggiore più 0,5 m di cavo di sezione minore (esempio: connessione 16-6 utilizzando Z16-12, R cavo = R 0,5 m cavo sez. 16 mmq + R 0,5 m cavo sez. 6 mmq)

(2) Resistenza della connessione cavo-morsettiera per una lunghezza totale di 1 m

Morsetto Z6-5 ***Morsetto Z16-12***

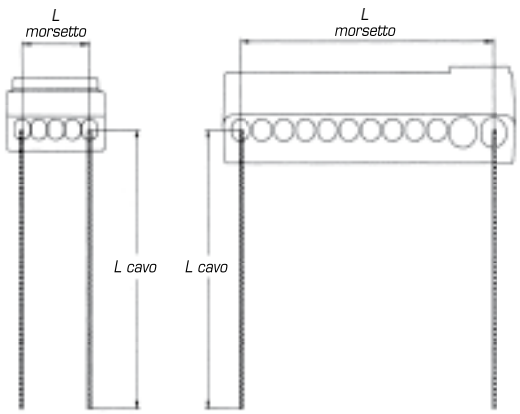


TABELLA 1

MORSETTIERA tipo	CONNESSIONE (cavo H07 V-K)	(1) RESISTENZA CAVO (mΩ) lunghezza 1 m	(2) RESISTENZA CAVO-MORSETTIERA (mΩ) lunghezza totale 1 m
Z6-3	1,5² – 1,5²	12,426	11,925
Z6-3	6² – 6²	2,924	2,976
Z6-5	1,5² – 1,5²	12,426	12,168
Z6-5	6² – 1,5²	7,675	7,012
Z6-5	4² – 4²	4,456	4,435
Z16-3	2,5² – 2,5²	7,841	7,791
Z16-3	16² – 16²	1,123	1,158
Z16-5N	6² – 6²	2,924	2,940
Z16-5N	16² – 6²	2,023	2,012
Z16-5N	16² – 16²	1,123	1,141
Z16-12	16² – 6²	2,023	1,946
Z35-6	35² – 35²	0,777	0,767
Z35-6	35² – 16²	0,983	0,938
Z35-6	35² – 6²	1,867	1,768

CORRENTE MASSIMA:

Le morsettiere **ZETApiù** possono sopportare correnti superiori alla portata massima in regime permanente del cavo di sezione maggiore connettibile con la morsettiera stessa. *(tabella 2)*

Le morsettiere sono in grado di sopportare le sollecitazioni provocate dalle correnti ammissibili nelle condutture in servizio ordinario e dalle correnti di cortocircuito determinate sulla base delle caratteristiche dei dispositivi di protezione. La corrente di cortocircuito massima sopportabile dalle morsettiere (per un tempo di 1 secondo) senza che si manifestino danneggiamenti funzionali è riportata nella tabella 3.

TABELLA 2

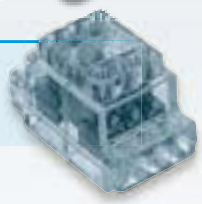
MORSETTIERA serie	CORRENTE Max (A) (in regime permanente)
Z6	60
Z16	100
Z35	170
Z50	220

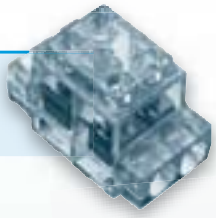
TABELLA 3

MORSETTIERA serie	Icc Max (A)	Tempo (S)
Z6	1000	1
Z16	2700	1
Z35	6000	1
Z50	8500	1

Capacità massima:	Morsettiere Tipo
3 x 6 mm² *rigido o flessibile*	**Z6-3 • Z6-3D**
5 x 6 mm² *rigido o flessibile*	**Z6-5 • Z6-5D**
6 x 6 mm² *rigido o flessibile*	**Z6-6 • Z6-6D**
10 x 6 mm² *rigido o flessibile*	**Z6-10 • Z6-10D**
3 x 16 mm² *rigido o flessibile*	**Z16-3 • Z16-3D**
4 x 16 mm² *flessibile*	**Z16-4 • Z16-4D**
5 x 16 mm² *rigido o flessibile*	**Z16-5N • Z16-5ND**
2 x 16 mm² + 6 x 6 mm² *rigido o flessibile*	**Z16-8 • Z16-8D**
2 x 16 mm² + 10 x 6 mm² *flessibile*	**Z16-12 • Z16-12D**

serie ZETApiù®





D = versione con attacco per guide DIN

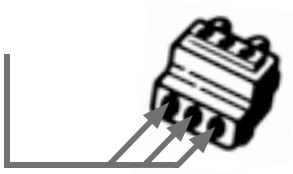
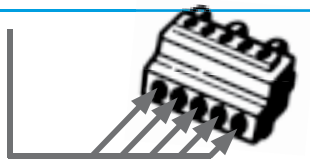
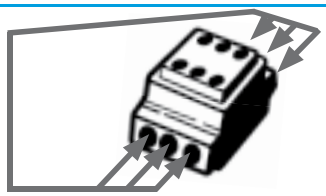
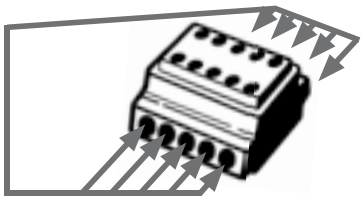
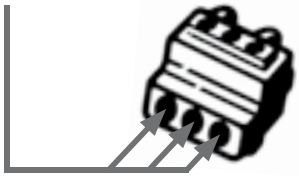
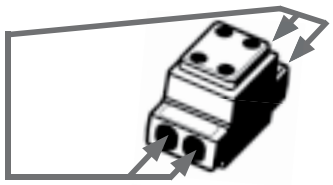
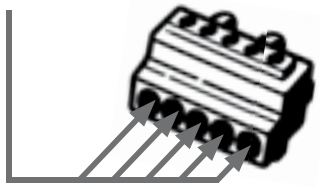
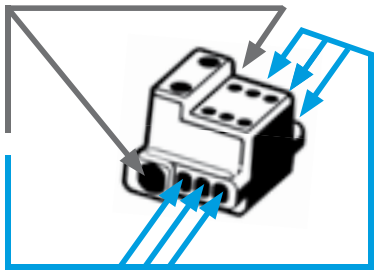
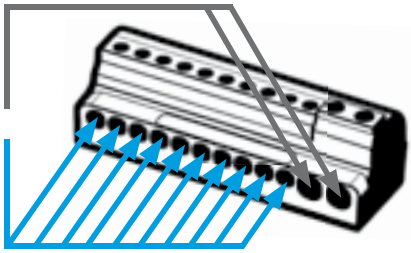
serie ZETApiù®

Capacità massima:	Morsettiere Tipo
3 x 35 mm² *rigido o flessibile*	**Z35-3 • Z35-3D**
4 x 35 mm² *flessibile*	**Z35-4 • Z35-4D**
2 x 35 mm² + 4 x 16 mm² *rigido o flessibile*	**Z35-6 • Z35-6D**
1 x 35 mm² + 10 x 6 mm² *rigido o flessibile*	**Z35T-11***
2 x 35 mm² + 24 x 10 mm² *rigido o flessibile*	**Z35-26D***
2 x 50 mm² + 8 x 25 mm² *rigido o flessibile*	**Z50-10D***

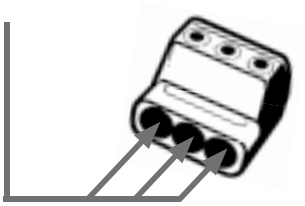
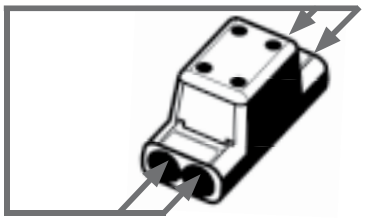
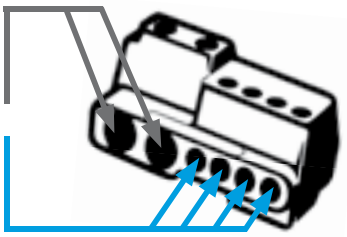
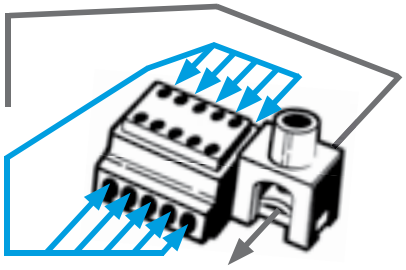
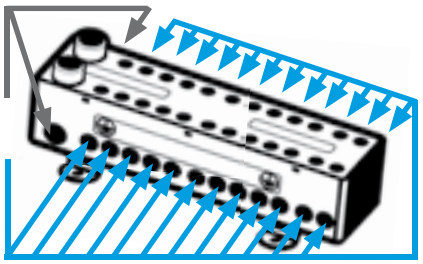
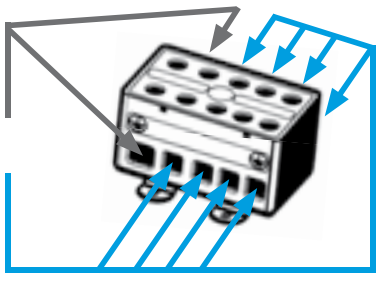
D = versione con attacco per guide DIN

* Per circuiti di terra

Capacità di connessione delle morsettiere

Tipo	Sezione Nominale	N° Vie X Sezione Nominale	Capacità di Connessione di ogni Via *N° di Conduttori x Sezione*	
Z6-3 **Z6-3D**	6❑	3 x 6❑	1 x 6❑ R/F 1 x 4❑ R/F 1÷2 x 2,5❑ R/F 1÷2 x 1,5❑ R/F 1÷4 x 1❑ R/F	
Z6-5 **Z6-5D**	6❑	5 x 6❑	1 x 6❑ R/F 1 x 4❑ R/F 1÷2 x 2,5❑ R/F 1÷2 x 1,5❑ R/F 1÷4 x 1❑ R/F	
Z6-6 **Z6-6D**	6❑	6 x 6❑	1 x 6❑ R/F 1 x 4❑ R/F 1÷2 x 2,5❑ R/F 1÷2 x 1,5❑ R/F 1÷4 x 1❑ R/F	
Z6-10 **Z6-10D**	6❑	10 x 6❑	1 x 6❑ R/F 1 x 4❑ R/F 1÷2 x 2,5❑ R/F 1÷2 x 1,5❑ R/F 1÷4 x 1❑ R/F	
Z16-3 **Z16-3D**	16❑	3 x 16❑	1 x 16❑ R/F 1 x 10❑ R/F 1÷2 x 6❑ R/F 1÷3 x 4❑ R/F 1÷4 x 2,5❑ R/F 1÷8 x 1,5❑ R/F	
Z16-4 **Z16-4D**	16❑	4 x 16❑	1 x 16❑ F 1 x 10❑ F 1÷2 x 6❑ F 1÷3 x 4❑ F 1÷4 x 2,5❑ F 1÷8 x 1,5❑ F	
Z16-5N **Z16-5ND**	16❑	5 x 16❑	1 x 16❑ R/F 1 x 10❑ R/F 1÷2 x 6❑ R/F 1÷3 x 4❑ R/F 1÷4 x 2,5❑ R/F 1÷8 x 1,5❑ R/F	
Z16-8 **Z16-8D**	16❑/6❑	2 x 16❑	1 x 16❑ R/F 1 x 10❑ R/F 1÷2 x 6❑ R/F 1÷3 x 4❑ R/F 1÷4 x 2,5❑ R/F 1÷8 x 1,5❑ R/F	
		6 x 6❑	1 x 6❑ R/F 1 x 4❑ R/F 1÷2 x 2,5❑ R/F 1÷2 x 1,5❑ R/F 1÷4 x 1❑ R/F	
Z16-12 **Z16-12D**	16❑/6❑	2 x 16❑	1 x 16❑ F 1 x 10❑ F 1÷2 x 6❑ F 1÷3 x 4❑ F 1÷4 x 2,5❑ F	
		10 x 6❑	1 x 6❑ F 1 x 4❑ F 1÷2 x 2,5❑ F 1÷2 x 1,5❑ F 1÷4 x 1❑ F	

unipolari a più vie serie ZETApiù

Tipo	Sezione Nominale	N° Vie X Sezione Nominale	Capacità di Connessione di ogni Via *N° di Conduttori x Sezione*	
Z35-3 **Z35-3D**	35❑	3 x 35❑	1 x 35❑ R/F 1 x 25❑ R/F 1÷2 x 16❑ R/F 1÷3 x 10❑ R/F 1÷5 x 6❑ R/F	
Z35-4 **Z35-4D**	35❑	4 x 35❑	1 x 35❑ F 1 x 25❑ F 1÷2 x 16❑ F 1÷3 x 10❑ F 1÷6 x 6❑ F	
Z35-6 **Z35-6D**	35❑/16❑	2 x 35❑	1 x 35❑ R/F 1 x 25❑ R/F 1÷2 x 16❑ R/F 1÷3 x 10❑ R/F 1÷6 x 6❑ F	
		4 x 16❑	1 x 16❑ R/F 1 x 10❑ R/F 1÷2 x 6❑ R/F 1÷3 x 4❑ R/F 1÷5 x 2,5❑ F	
Z35T-11*	35❑/6❑	1 x 35❑	1 x 35❑ R/F 1 x 25❑ R/F 1 x 16❑ R/F 1 x 10❑ R/F	
		10 x 6❑	1 x 6❑ R/F 1 x 4❑ R/F 1÷2 x 2,5❑ R/F 1÷2 x 1,5❑ R/F 1÷4 x 1❑ R/F	
Z35-26D*	35❑/10❑	2 x 35❑	1 x 35❑ R/F 1 x 25❑ R/F 1÷2 x 16❑ R/F 1÷3 x 10❑ R/F 1÷6 x 6❑ R/F	
		24 x 10❑	1 x 10❑ R/F 1 x 6❑ R/F 1÷2 x 4❑ R/F 1÷4 x 2,5❑ R/F	
Z50-10D*	50❑/25❑	2 x 50❑	1 x 50❑ R/F 1 x 35❑ R/F 1÷2 x 25❑ R/F 1÷4 x 16❑ R/F	
		8 x 25❑	1 x 25❑ R/F 1÷2 x 16❑ R/F 1÷3 x 10❑ R/F 1÷6 x 6❑ R/F 1÷9 x 4❑ R/F	

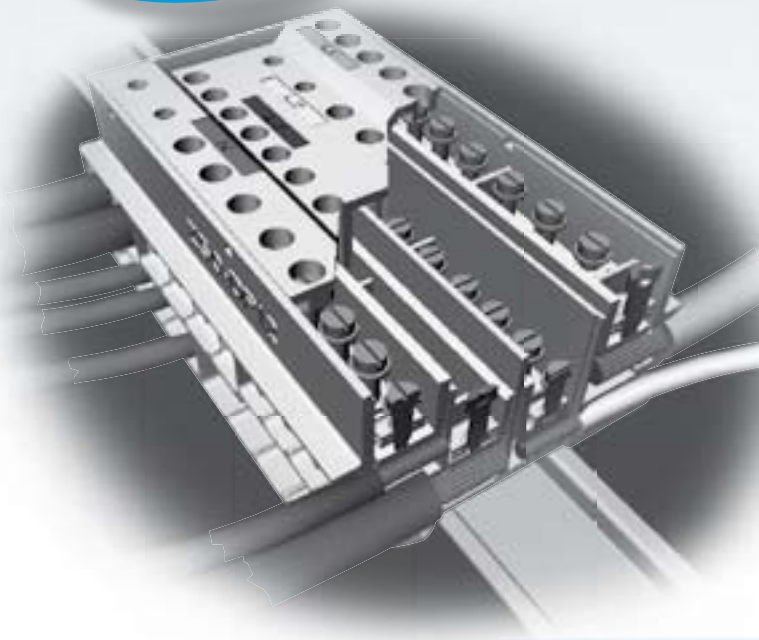
** Per circuiti di terra* ⏚

R = conduttore rigido
F = conduttore flessibile

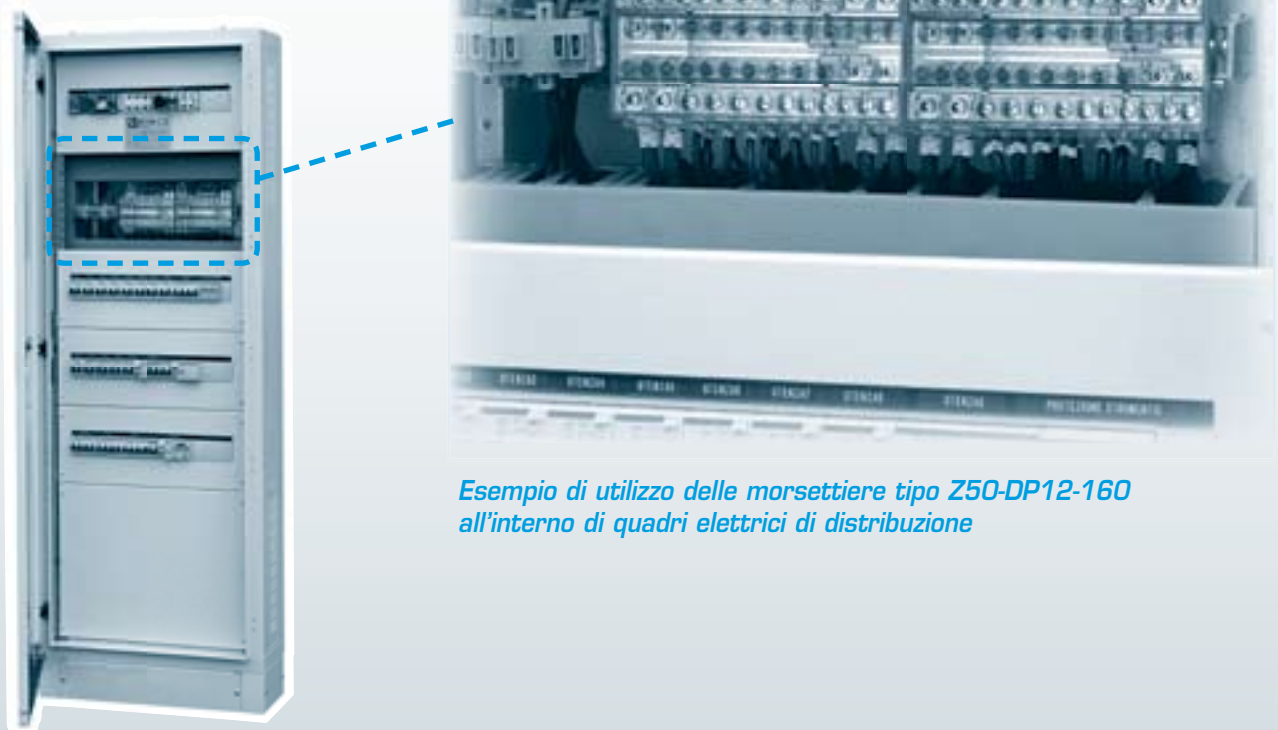
Sono inoltre connettibili anche combinazioni dei conduttori previsti nel campo specifico purchè la sezione complessiva risultante non superi quella nominale

Partitori quadripolari e bipolari a serraggio indiretto

serie ZETAblock®



Partitori da 100, 125 e 160 A con rispettivamente 7, 14 e 12 vie per ogni fase.
L'ampia gamma di sezioni collegabili (da 1 a 50 mm^2) e le dimensioni contenute rendono i partitori ideali per il cablaggio in quadri di comando e distribuzione.
L'ingresso su due lati (ad esclusione solamente del modello Z35-DP14B-125) permette di distribuire i conduttori in modo omogeneo ed ordinato, rendendo più agevole il cablaggio e gli eventuali successivi interventi su tutte le fasi.
Il cablaggio viene ulteriormente facilitato dai fori di ingresso con invito conico e dalle viti imperdibili già allentate.
I morsetti a serraggio indiretto garantiscono un'ottima stabilità nel tempo della connessione.



Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z50-DP12-160 all'interno di quadri elettrici di distribuzione

Partitori quadripolari e bipolari a serraggio indiretto

CARATTERISTICHE GENERALI

- **Autoestinguenza:** V-0 (UL 94)
- **Tensione nominale:** 800 V
- **Materiale:**

Corpo in policarbonato antiurto autoestinguente, morsetti e viti imperdibili in acciaio trattato zincati elettroliticamente, piastrina di collegamento in rame ETP stagnato elettroliticamente.

Tipo	Tensione Nominale di isolamento (Ui)	Tensione di Impulso (Uimp)	Corrente Nominale (In)	Corrente Nominale di breve durata ammissibile (Icw)	Corrente Massima di picco presunta (Ipk)	Grado di Autoestinguenza
Z 25-DP7-100	800 V	8 kV	100 A	3 kA	18 kA	V-0 (UL 94)
Z 35-DP14-125	800 V	8 kV	125 A	4,2 kA	18 kA	V-0 (UL 94)
Z 35-DP14B-125	800 V	8 kV	125 A	4,2 kA	18kA	V-0 (UL 94)
Z 50-DP12-160	800 V	8 kV	160 A	6 kA	18kA	V-0 (UL 94)

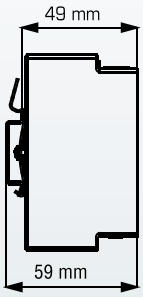
TIPO	N° FASI	SEZIONE NOMINALE	DIMENSIONI mm	PESO g	CONFEZIONE N°pz	MARCATURE e MARCHI
Z 25-DP7-100	4	25□ / 6□	70 x 84 x h 45	290	2	CE 25÷6 mm²
Z 35-DP14-125	4	35□ / 16□ / 6□	137 x 83 x h 46	700	1	CE 35÷16÷6 mm²
Z 35-DP14B-125	2	35□ / 16□ / 6□	137 x 44 x h 46	360	2	CE 35÷16÷6 mm²
Z 50-DP12-160	4	50□ / 25□ / 16□	150 x 84 x h 48	780	1	CE 50÷25÷16 mm²

CE Direttiva 2006/95/CE

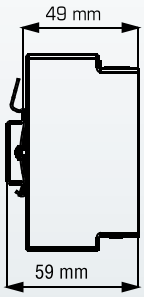
Norme EN 60947-7-1: 2002 e EN 60947-7-2: 2002

FISSAGGIO SU GUIDE DIN:

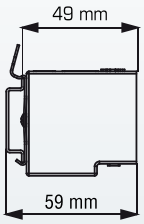
Z 25-DP7-100



Z 35-DP14-125



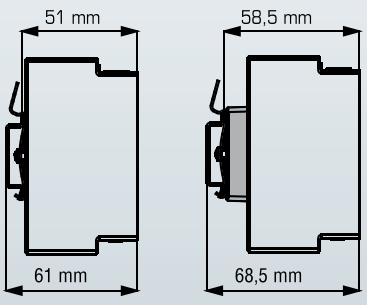
Z 35-DP14B-125



I modelli da 100 A e 125 A vengono forniti con le staffe per il fissaggio su guida DIN già montate.

A CORREDO:
- 1 etichetta con diciture adesive

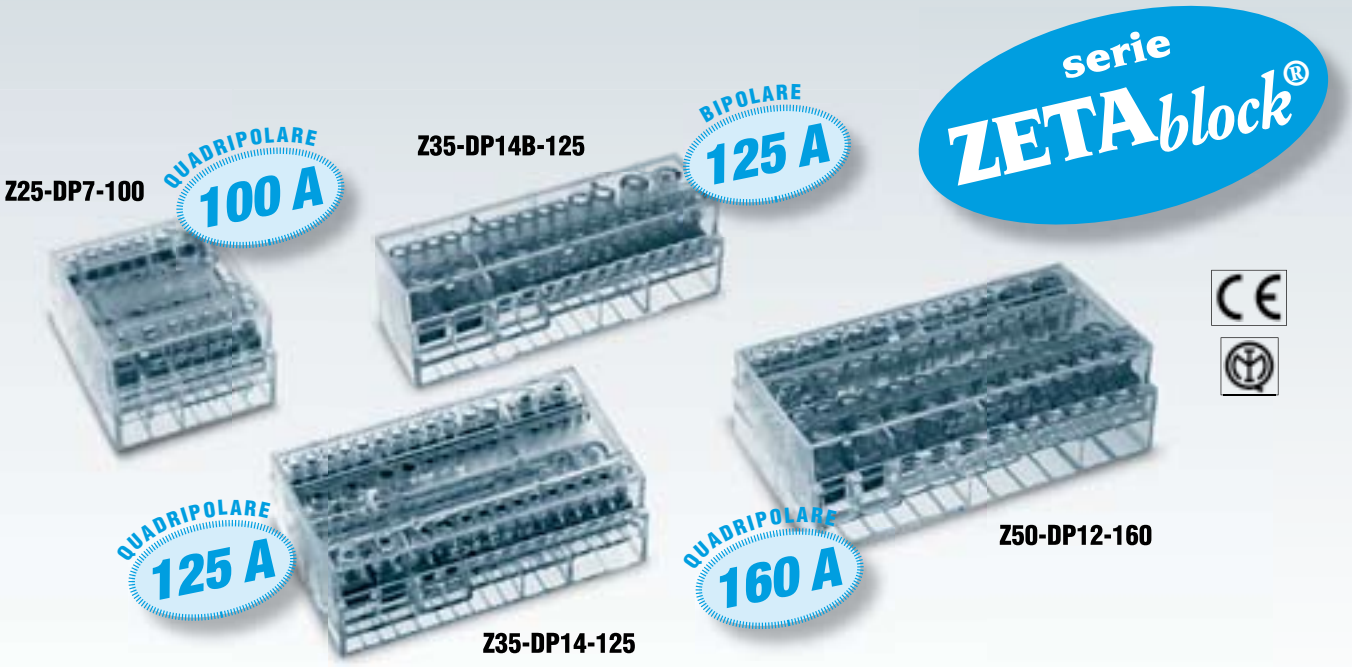
Z 50-DP12-160



con spessore

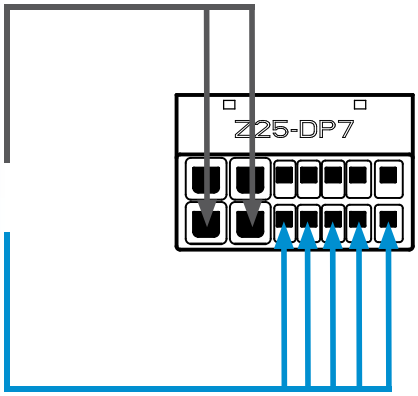
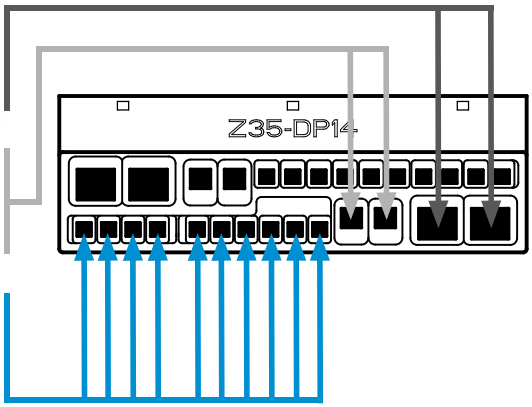
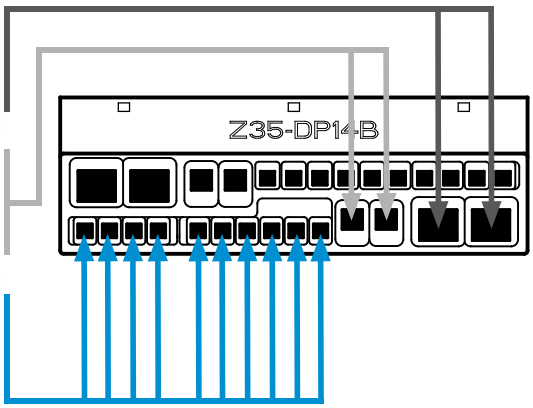
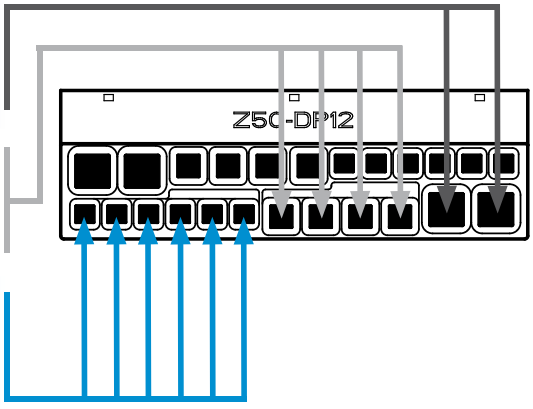
ACCESSORI A CORREDO DEL MODELLO Z50-DP12-160 :
- 2 staffe per il fissaggio su guida DIN
- 1 spessore 10 mm
- 4 viti corte (2+2 scorta)
- 4 viti lunghe (2+2 scorta)
- 1 etichetta con diciture adesive

Capacità di connessione dei partitori



N° Fasi	N° Vie per Fase	Capacità massima per Fase	Partitore Tipo
4	7 *(2+5)*	2 x 25 mm² + 5 x 6 mm² *flessibile*	**Z25-DP7-100**
4	14 *(2+2+10)*	2 x 35 mm² + 2 x 16 mm² + 10 x 6 mm² *flessibile*	**Z35-DP14-125**
2	14 *(2+2+10)*	2 x 35 mm² + 2 x 16 mm² + 10 x 6 mm² *flessibile*	**Z35-DP14B-125**
4	12 *(2+4+6)*	2 x 50 mm² + 4 x 25 mm² + 6 x 16 mm² *flessibile*	**Z50-DP12-160**

Capacità di connessione dei partitori

Tipo	Sezione Nominale di ogni Fase mm²	N° Vie X Sezione Nominale di ogni Fase	Capacità di Connessione di ogni Via *N° di Conduttori x Sezione*	
Z25-DP7-100	25□ 6□	**2 x 25□**	1 x 25□ F 1 x 16□ F 1÷2 x 10□ F	
		5 x 6□	1 x 6□ F 1 x 4□ F 1÷2 x 2,5□ F 1÷2 x 1,5□ F 1÷4 x 1□ F	
Z35-DP14-125	35□ 16□ 6□	**2 x 35□**	1 x 35□ F 1 x 25□ F 1÷2 x 16□ F 1÷3 x 10□ F	
		2 x 16□	1 x 16□ F 1 x 10□ F 1÷2 x 6□ F 1÷3 x 4□ F 1÷4 x 2,5□ F	
		10 x 6□	1 x 6□ F 1 x 4□ F 1÷2 x 2,5□ F 1÷2 x 1,5□ F 1÷4 x 1□ F	
Z35-DP14B-125	35□ 16□ 6□	**2 x 35□**	1 x 35□ F 1 x 25□ F 1÷2 x 16□ F 1÷3 x 10□ F	
		2 x 16□	1 x 16□ F 1 x 10□ F 1÷2 x 6□ F 1÷3 x 4□ F 1÷4 x 2,5□ F	
		10 x 6□	1 x 6□ F 1 x 4□ F 1÷2 x 2,5□ F 1÷2 x 1,5□ F 1÷4 x 1□ F	
Z50-DP12-160	50□ 25□ 16□	**2 x 50□**	1 x 50□ F 1 x 35□ F 1÷2 x 25□ F	
		4 x 25□	1 x 25□ F 1 x 16□ F 1÷2 x 10□ F	
		6 x 16□	1 x 16□ F 1 x 10□ F 1÷2 x 6□ F	

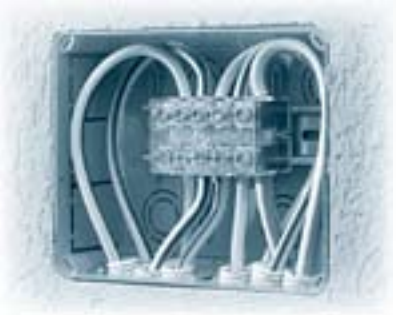
In ambito civile-residenziale e terziario

serie ZETApiù®

- Per tutte le connessioni all'interno di cassette di derivazione, da incasso od esterne, in alternativa ai morsetti volanti **ZETAmini**.
- Per la realizzazione del nodo equipotenziale, o sottonodo, nei locali bagno e doccia, in alternativa ai morsetti componibili o alle barrette in rame da collegarsi mediante capocorda.
- Per la distribuzione della fase e del neutro, o delle tre fasi e neutro, all'interno dei centralini o quadri di distribuzione per apparecchi modulari, evitando i ponticelli tra morsetti di apparecchiature (ad esempio interruttori automatici), ammessi dalla norma **CEI 64-8 526** solo in determinate condizioni.
- Per il collegamento dei conduttori di protezione al montante di terra delle singole unità abitative di palazzine, condomini o uffici pubblici e privati, garantendo la singola sconnettibilità dell'utenza senza interruzione del montante (**CEI 64-8 520.1**).

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z6-3 e Z6-5 all'interno di scatole per uso civile

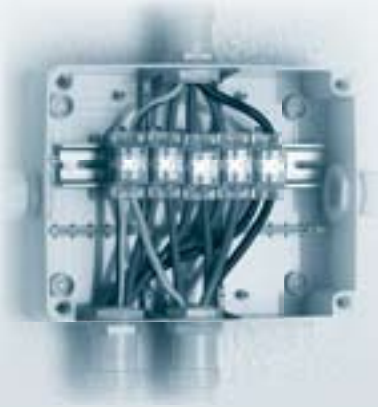
Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z16-12D all'interno di scatole di derivazione per la realizzazione di nodi equipotenziali



Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z50-10D come nodo equipotenziale di terra

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z6-5D all'interno di cassette di derivazione

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z16-5ND all'interno di cassette di derivazione



Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z16-4D all'interno di cassette di derivazione

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z35T-11 senza interruzione del montante come nodo equipotenziale di terra

In ambito civile-residenziale e terziario

Esempi di utilizzo delle morsettiere tipo Z16-8D e Z6-6D all'interno di centralini per apparecchi modulo DIN

serie ZETApiù®

Nei locali ad uso medico

- Per tutte le applicazioni già descritte per il settore civile-residenziale e terziario per connessioni in cassette di derivazione, in centralini e quadri di distribuzione.
- Per la realizzazione di nodi equipotenziali e/o sottonodi, in conformità a quanto previsto dalla norma **CEI 64-8 710**, in tutti i locali ad uso medico (locali di degenza, di diagnosi, sale operatorie, studi medici e dentistici ecc.).

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z35-6D e Z16-12D come nodo equipotenziale di terra delle masse estranee negli impianti elettrici

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z35-26D come nodo equipotenziale di terra

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z16-12D come nodo equipotenziale di terra delle masse estranee negli impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico (Norma CEI 64-8 710), nell'impiantistica residenziale e nel settore terziario nei locali bagno/doccia (Norma CEI 64-8).

serie ZETApiù®

Nella quadristica

UTILIZZO DI MORSETTI SERIE ZETApiù SU GUIDA DIN IN QUADRISTICA

I morsetti della serie **ZETApiù** con attacco per guide DIN possono essere utilizzati nella realizzazione di quadri elettrici.

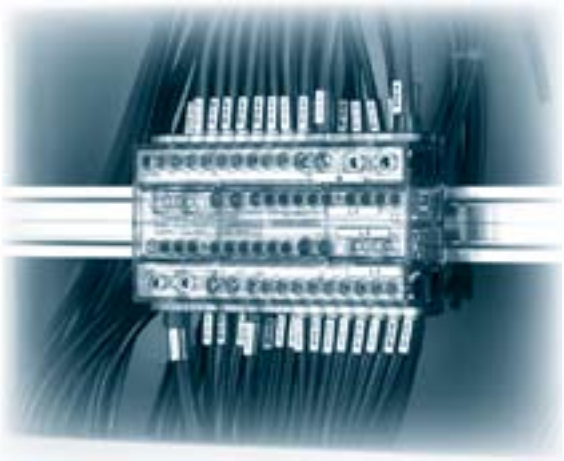
I quadri prefabbricati devono essere rispondenti alle prescrizioni della **Norma EN 60439-1 e EN 60439-2.**

Esempio di utilizzo delle morsettiere tipo Z6-10D all'interno di quadri elettrici industriali

serie ZETAblock®

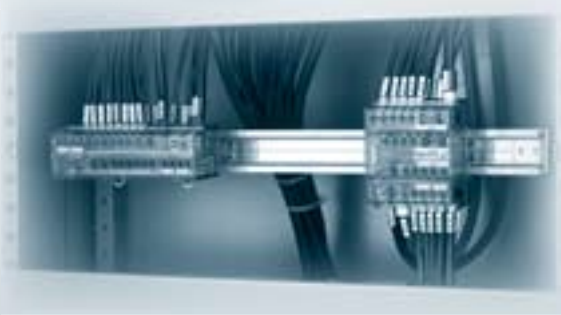
Nella quadristica

Esempi di utilizzo dei partitori serie ZETAblock tipo Z50-DP12-160 all'interno di quadri elettrici industriali



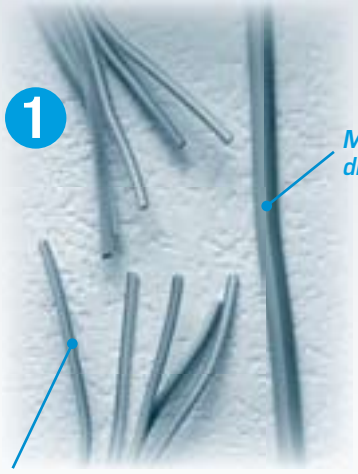
Esempio di utilizzo dei partitori serie ZETAblock tipo Z35-DP14-125 all'interno di quadri elettrici industriali

Esempi di utilizzo dei partitori serie ZETAblock tipo Z35-DP14B-125 e Z25-DP7-100 all'interno di quadri elettrici industriali



Installazione di una morsettiera Z35T-11

per la realizzazione di un nodo equipotenziale derivato da un **montante di terra non interrotto**

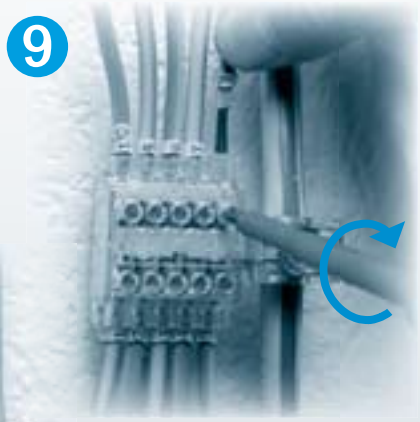


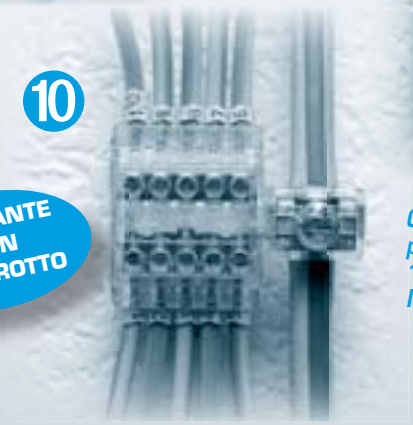
Preparare la morsettiera separando le due parti che la compongono.

Sguainare il montante di terra per 18 ÷ 20 mm.

Inserire il morsetto sul montante sguainato ed introdurre il morsetto per derivazioni.

Ricomporre la morsettiera avvitando a fondo il morsetto per montante.





Collegare i conduttori di protezione, sguainandoli per 11 ÷ 13 mm.
Il nodo di terra è completato.

Impiego delle morsettiere ZETApiù nella realizzazione di impianti e nodi equipotenziali

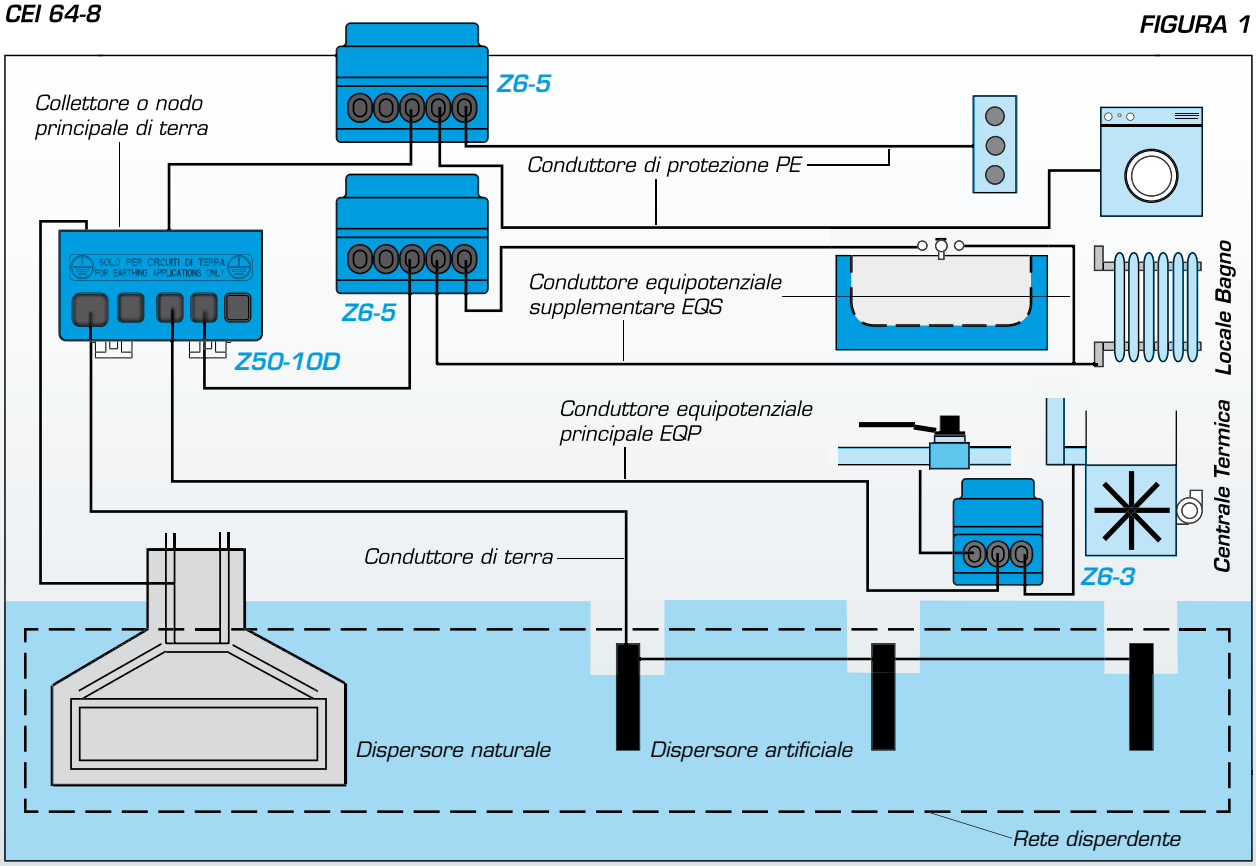
IMPIANTI DI TERRA

Riferimenti normativi:
NORMA CEI 64-8
GUIDA CEI 64-50
GUIDA CEI 64-12

Un impianto di terra è costituito principalmente dai seguenti componenti (fig. 1):
A – rete disperdente
B – conduttore di terra
C – collettore o nodo principale di terra
D – conduttore di protezione PE
E – conduttore equipotenziale principale EQP
F – conduttore equipotenziale supplementare EQS

Definizione dei componenti l'impianto di terra secondo CEI 64-8

FIGURA 1



Di seguito vengono brevemente illustrati tali componenti:

A – Rete disperdente

La rete disperdente è costituita da:
– dispersori naturali come
  • plinti di fondazione o altre strutture metalliche interrate
– dispersori artificiali come
  • tondi, profilati, tubi
  • nastri, corde
  • piastre.

Tali dispersori possono essere in rame, in acciaio rivestito di rame ed in materiali ferrosi zincati.
I dispersori devono avere dimensioni trasversali tali da assicurare una buona durata, tenendo conto della natura del terreno e del materiale usato per il dispersore stesso.

La tabella seguente riporta i valori dimensionali minimi raccomandati dalla **Norma CEI 64.8**. per i dispersori artificiali (*tab. 4*)

TABELLA 4

	Tipo di elettrodo	Dimensioni	[1]Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6)	Acciaio rivestito di rame	Rame
Per posa nel terreno	Piastra	Spessore (mm)	3	☒	3
	Nastro	Spessore (mm)	3	☒	3
		Sezione (mm^2)	100		50
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione (mm^2)	50	☒	35
	Conduttore cordato	∅ ciascun filo (mm)	1,8	☒	1,8
		Sezione corda (mm^2)	50		35
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	∅ esterno (mm)	40	☒	30
		Spessore (mm)	2		3
	Picchetto massiccio	∅ (mm)	20	15[2] [3]	15
	Picchetto in profilato	Spessore (mm)	5	☒	5
		Dimens. trasvers. (mm)	50		50

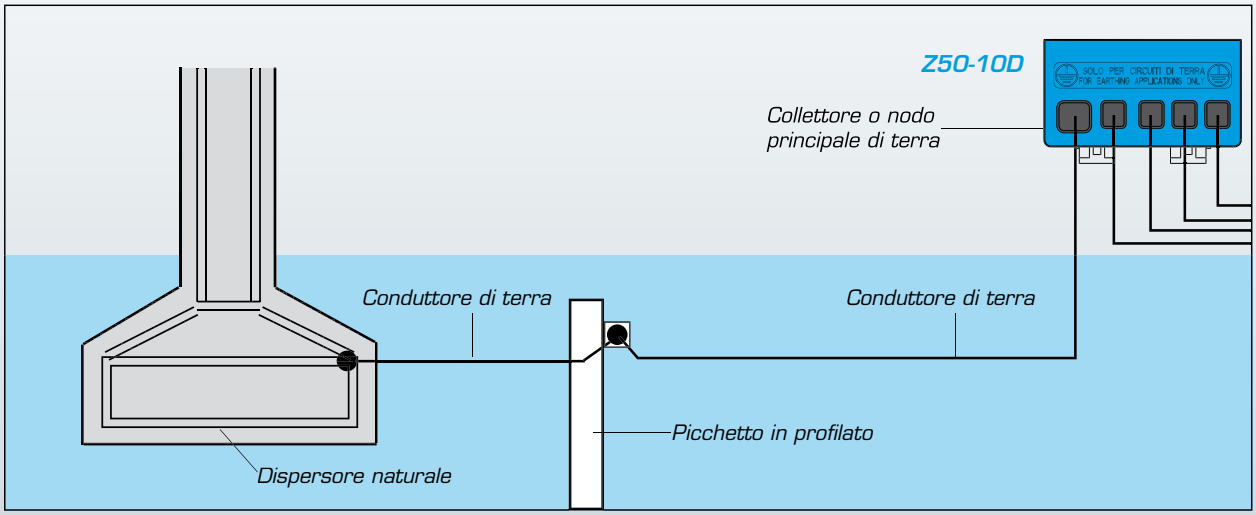
[1] Anche in acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm^2)
[2] Rivestimento per deposito elettrolitico: 100 µm
[3] Rivestimento per trafilatura: spessore 500 µm

☒ *Tipo e dimensioni non considerati nella Norma*

B – Conduttore di terra

Il conduttore di terra serve a collegare il nodo principale di terra con il dispersore o due dispersori tra loro. (*fig. 2*)

FIGURA 2



C – Collettore o nodo principale di terra

In ogni impianto deve essere predisposta una morsettiera alla quale vanno collegati:
– il conduttore di terra
– i conduttori di protezione PE
– i conduttori equipotenziali principali EQP.
Tale morsettiera prende il nome di collettore o nodo principale di terra. (*fig. 3a*)

In uno stesso impianto possono essere utilizzati due o più collettori.
Combinato con il collettore principale di terra deve essere previsto, in posizione accessibile, un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra; tale dispositivo deve essere apribile solo mediante attrezzo.
Utilizzando un morsetto **ZETApiù**, come nodo principale di terra, è possibile in ogni istante aprire il circuito di terra per effettuare misure. (*fig. 3b*)

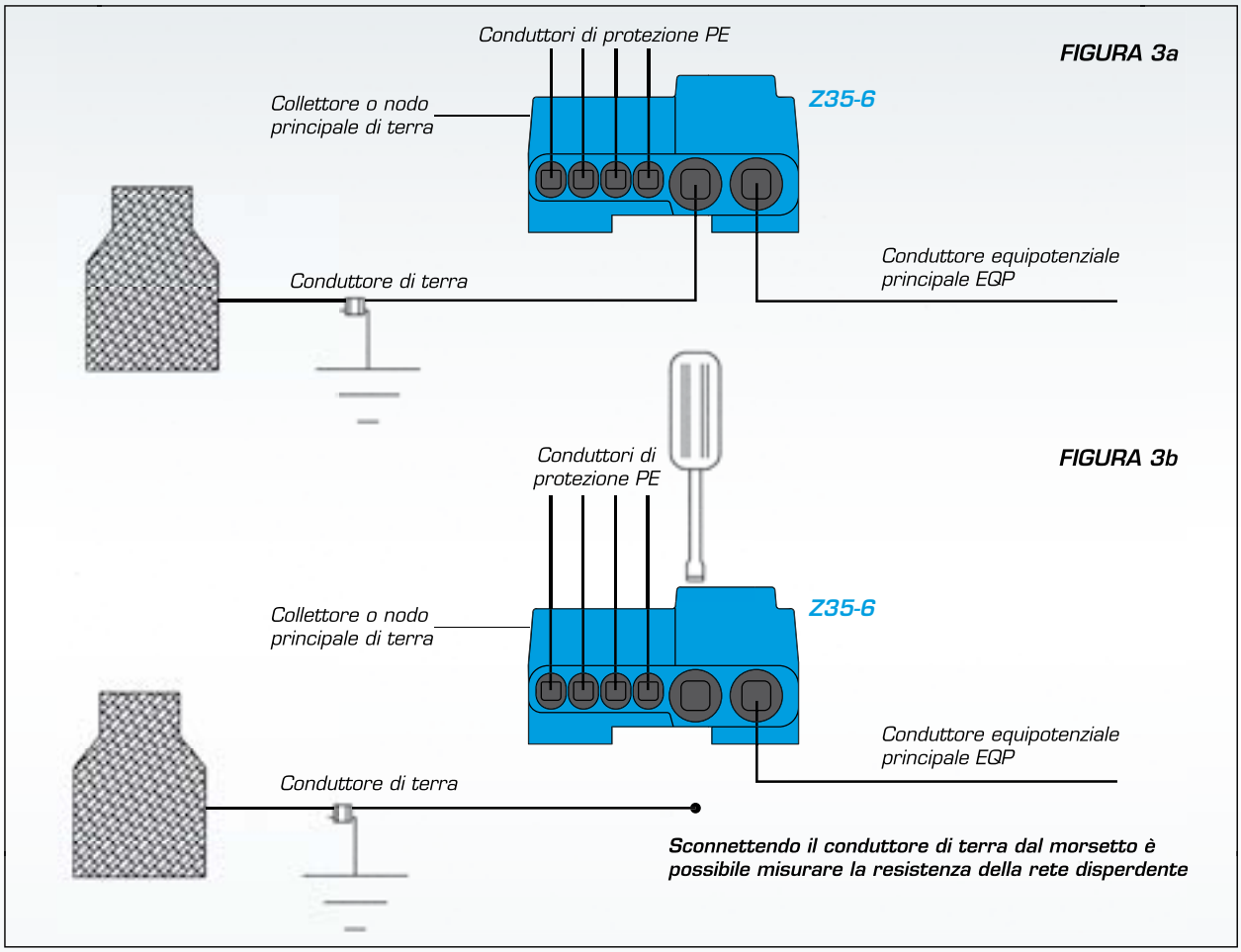


FIGURA 3a

FIGURA 3b

Sconnettendo il conduttore di terra dal morsetto è possibile misurare la resistenza della rete disperdente

D – Conduttore di protezione PE

Il conduttore di protezione PE serve a collegare le parti da mettere a terra, per la protezione contro i contatti indiretti, con il nodo principale di terra.
La sezione del conduttore di protezione PE non deve essere inferiore al valore prescritto in tabella 5.
La sezione di ogni conduttore di protezione PE che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere in ogni caso inferiore a:
– 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica
– 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica
I conduttori di protezione PE possono essere costituiti da:
– anime di cavi multipolari
– cavi nudi o cavi unipolari che fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi
– cavi nudi o cavi unipolari che non fanno parte della stessa conduttura dei conduttori attivi
– involucri metallici per es. guaine, schermi e armature di cavi
– tubi protettivi e canali metallici od altri involucri me-tallici per conduttori
– involucri metallici di apparecchiature costruite in fabbrica quando:

TABELLA 5

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p \geq \frac{S}{2}$

- sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed elettrochimico
- sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione
- sia possibile effettuare la connessione di altri conduttori di protezione nei punti predisposti per la derivazione

– masse estranee che soddisfano le seguenti condizioni:
- sia assicurata la continuità elettrica e garantita la protezione contro danneggiamenti meccanici chimici ed elettrochimici;
- la conduttanza sia almeno uguale a quella del conduttore di protezione corrispondente;
- gli elementi non possano essere rimossi e siano stati previsti per l'impiego come conduttori di protezione.

I conduttori di protezione PE devono essere adeguatamente protetti contro il danneggiamento meccanico e chimico e contro le sollecitazioni elettrodinamiche.
Le connessioni dei conduttori di protezione PE devono essere accessibili per ispezioni e per prove ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.
Sui conduttori di protezione PE non devono essere inseriti apparecchi di interruzione (sezionatori, interruttori automatici, contatti di relè e teleruttori ecc.) (fig. 4) ma possono essere inseriti dispositivi apribili mediante attrezzo, al fine di effettuare prove.
I morsetti della serie **ZETApiù**, essendo apribili tramite cacciavite, possono essere inseriti su conduttori di protezione PE. (*fig. 5*)

E – Conduttore equipotenziale principale EQP

I conduttori equipotenziali servono a mettere allo stesso potenziale elettrico masse e masse estranee.
In particolare essendo i conduttori equipotenziali collegati al nodo principale di terra, tutte le masse vengono poste al potenziale di terra.
I conduttori equipotenziali principali EQP collegano al nodo principale di terra le masse estese nell'edificio (es. tubazioni metalliche).
I conduttori EQP devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione PE di sezione più elevata, con un minimo di 6 mm^2. Per conduttori in rame la sezione massima è comunque fissata a 25 mm^2.

F – Conduttore equipotenziale supplementare EQS

Realizzano collegamenti equipotenziali locali tra masse o tra masse estranee con l'impianto a terra.
Il collegamento EQS è previsto nella **Norma CEI 64.8** come protezione contro i contatti indiretti in alternativa all'interruzione automatica dell'alimentazione ed è obbligatorio come miglioramento ai fini della sicurezza in aggiunta all'interruzione automatica dell'alimentazione nei locali a maggior rischio elettrico come piscine, locali contenenti bagni o docce, o locali adibiti ad uso medico. (**Norma CEI 64.8 701/710**)
I conduttori EQS che collegano tra loro due masse, devono avere una sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione PE collegato a queste masse.
Un conduttore EQS che connette una massa ad una massa estranea, deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione PE (fig. 6).

FIGURA 4

Il conduttore di protezione PE non può essere interrotto da apparecchi di interruzione.

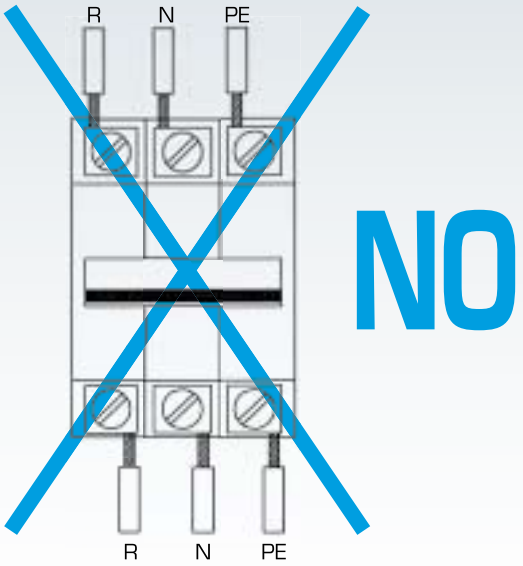


FIGURA 5

Sul conduttore di protezione PE possono essere inseriti dispositivi apribili mediante attrezzo.

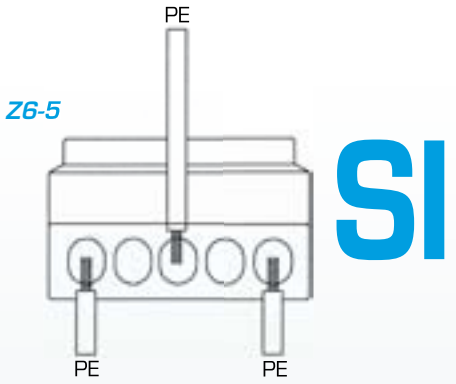
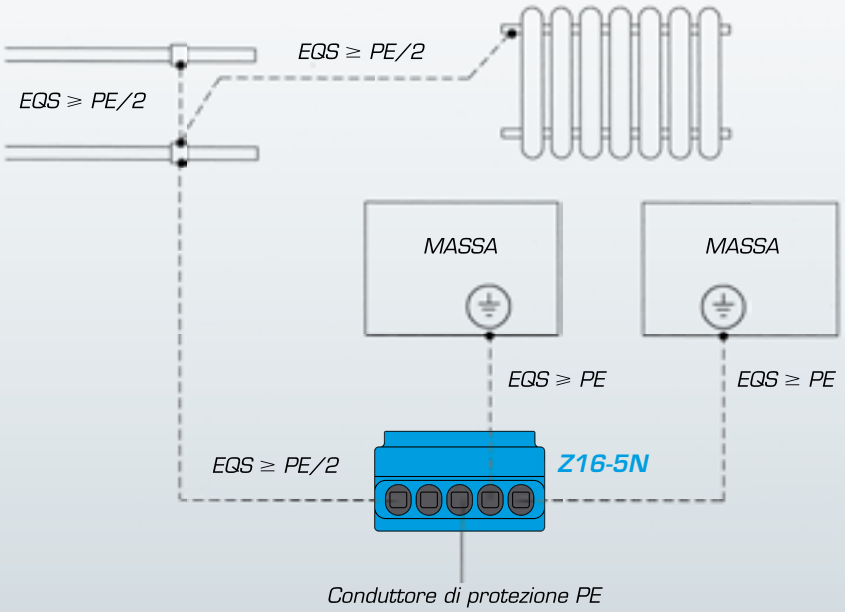


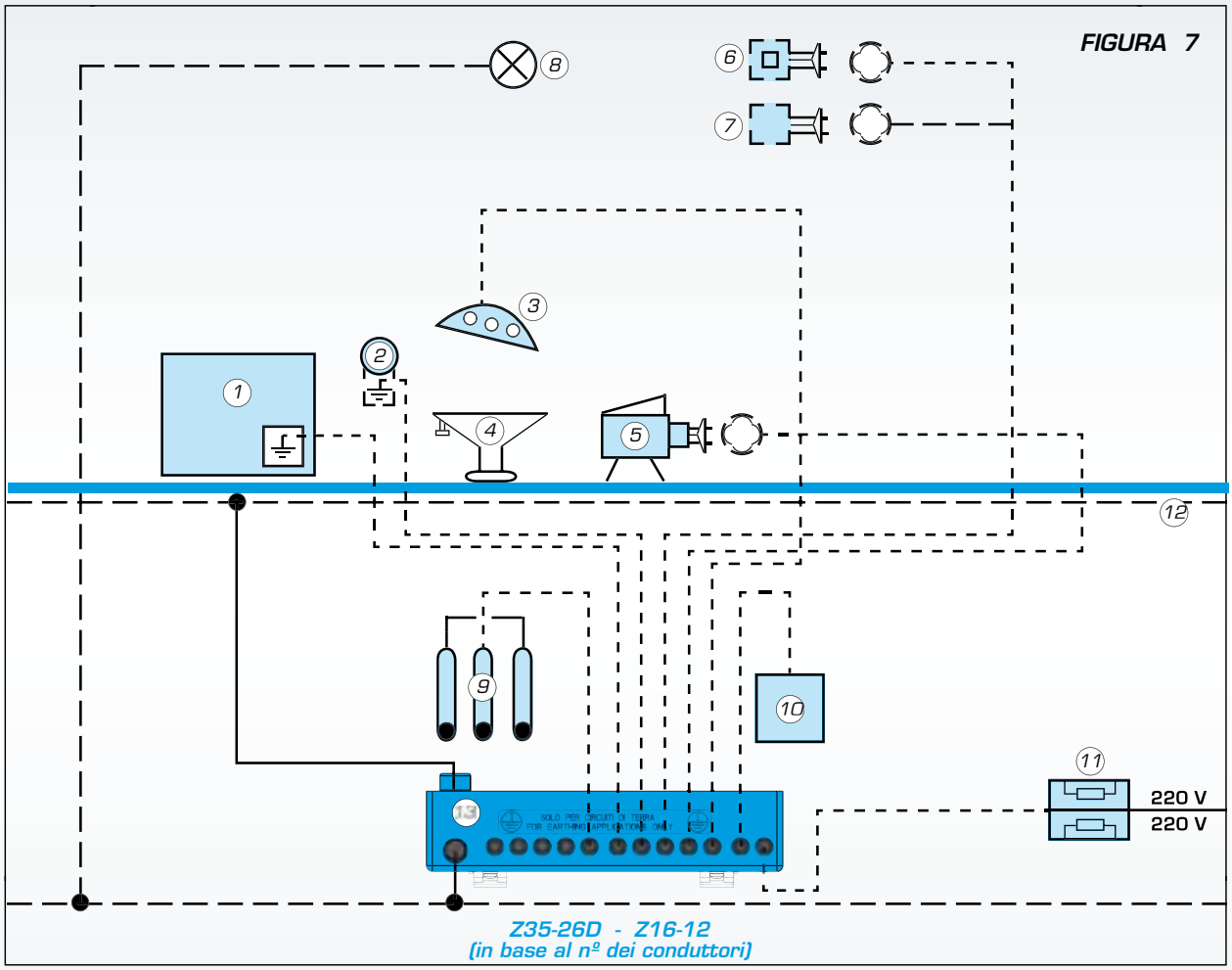
FIGURA 6



COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI IN LOCALI ADIBITI AD USO MEDICO

In tutti i locali adibiti ad uso medico, dove si utilizzano apparecchiature elettriche con parti applicate, o dove vi siano masse o masse estranee che possono venire a contatto con il paziente, si deve effettuare una equalizzazione del potenziale realizzata con collegamenti elettrici tra le masse e/o le masse estranee accessibili in un locale o in un gruppo di locali. *(fig. 7)*
(CEI 64-8 710)

FIGURA 7



Z35-26D - Z16-12
(in base al nº dei conduttori)

1. *Apparecchio inserito permanentemente sull'impianto di distribuzione generale*
2. *Apparecchio radiologico*
3. *Lampada operatoria*
4. *Tavolo operatorio*
5. *Apparecchio elettromedicale*
6. *Apparecchio con doppio isolamento, senza morsetto di equipotenzialità*
7. *Apparecchio protetto con conduttore di protezione PE*
8. *Illuminazione generale*
9. *Condotte del gas, dell'acqua, dell'impianto di riscaldamento ecc.*
10. *Dispositivo di controllo della resistenza di isolamento*
11. *Trasformatore di isolamento con schermatura metallica tra primario e secondario e presa centrale sul secondario*
12. *Eventuale rete metallica di dispersione del pavimento conduttore*
13. *Collettore equipotenziale (es. Z35-26D - Z16-12)*

Quanto sopra vale con l'eccezione per gli ambulatori medici di gruppo 0 (locali adibiti ad uso medico nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali, oppure si utilizzano apparecchi elettromedicali privi di parti applicate) per i quali sia stata adottata la protezione con interruttore differenziale con Idn ≤ 30 mA.

Nel caso di due o più locali facenti parte dello stesso gruppo, si deve provvedere al collegamento equipotenziale tra loro.

Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse o masse estranee quando in qualunque condizione d'uso si trovino ad una altezza > 2,5 m.

L'equalizzazione del potenziale deve essere realizzata con le modalità descritte di seguito.

Tutte le masse estranee, come tubazioni metalliche e strutture metalliche di qualunque genere, colonne di presa dei gas, impianti di riscaldamento centrale, devono essere elettricamente connesse fra loro nel locale medesimo a mezzo di conduttori equipotenziali, facenti capo ad un nodo equipotenziale del locale.

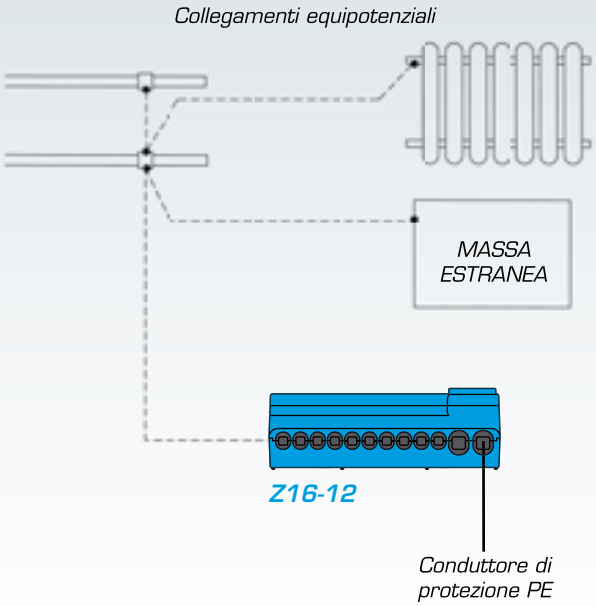
Detti conduttori equipotenziali devono essere in rame, con sezione nominale ≥ 6 mm^2.

La resistenza di detti conduttori equipotenziali, misurata con corrente continua, tenuto conto della resistenza di contatto delle connessioni, non deve essere > 0,15 Ω. (*fig. 9*)

Il nodo equipotenziale del locale deve essere collegato al conduttore di protezione PE.

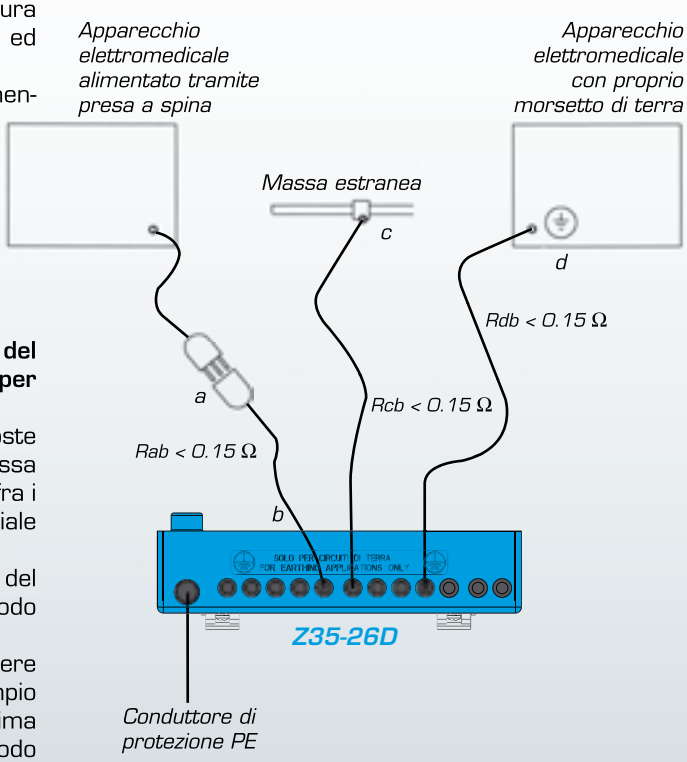
E' possibile collegare tra loro in parallelo le masse estranee all'impianto elettrico, ad esempio condotte del gas, acqua ed impianto di riscaldamento; il conduttore equipotenziale dovrà collegare al nodo equipotenziale del locale il punto di connessione di tali collegamenti. (*fig. 8*)

FIGURA 8



Si applicano inoltre le seguenti prescrizioni.
Al nodo equipotenziale del locale devono essere collegati in modo visibile, **con possibilità di disinserzione individuale** e di permanente accessibilità:
- i conduttori equipotenziali
- i conduttori di protezione PE collegati direttamente alle masse
- i conduttori di protezione PE collegati ai contatti di terra delle prese a spina
- le eventuali schermature contro i campi elettrici perturbatori, in particolare le schermature che possono essere necessarie per le apparecchiature di misura o di sorveglianza installate in camere operatorie ed in locali per sorveglianza o terapia intensiva
- la eventuale rete metallica di dispersione del pavimento semiconduttore, raccomandata per i locali per sorveglianza o terapia intensiva
- le strutture metalliche e, dove possibile, i ferri di armatura del fabbricato
- i morsetti di equipotenzialità degli apparecchi elettromedicali. (*fig. 9*)

FIGURA 9

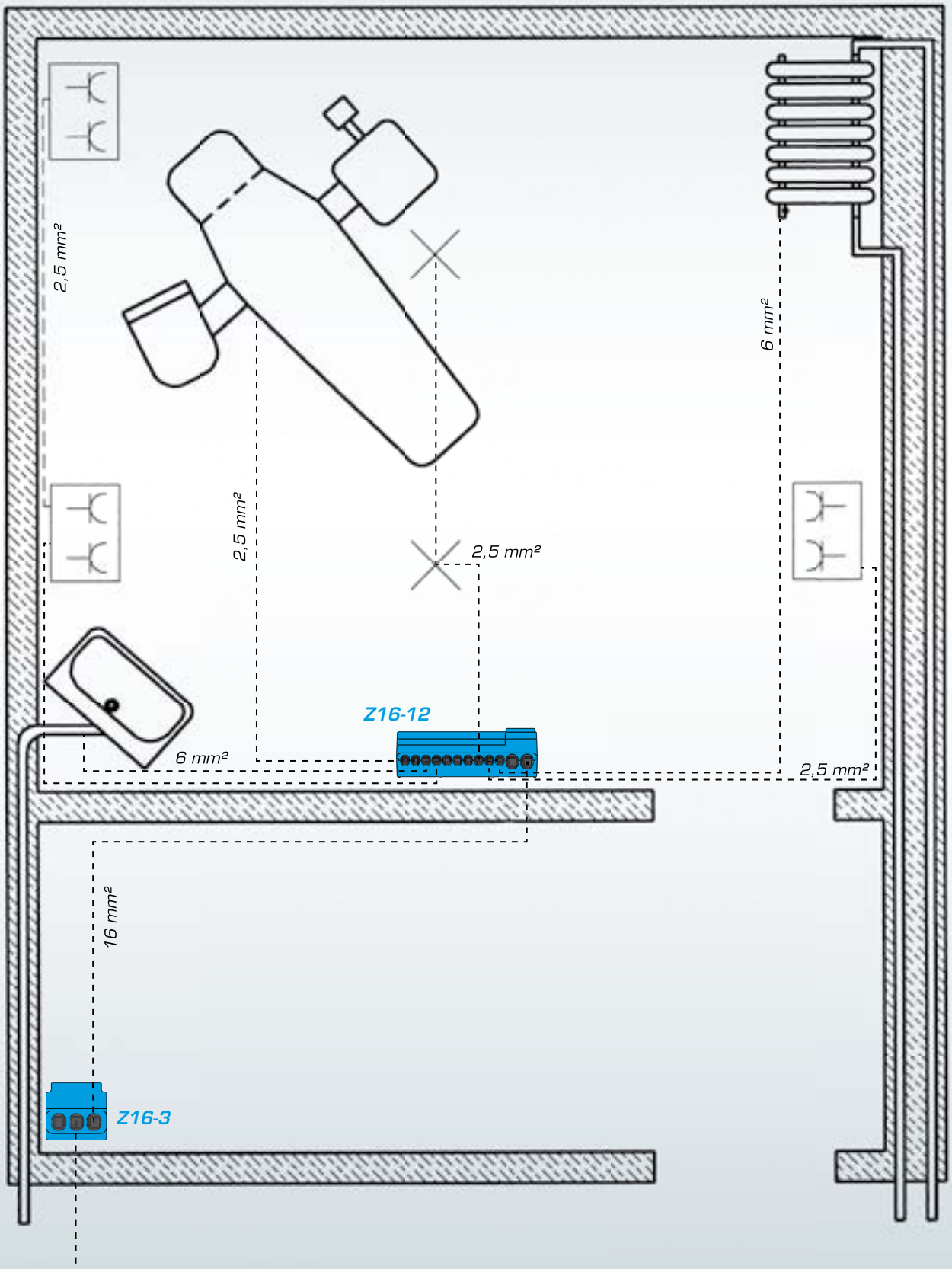


I singoli conduttori collegati al nodo equipotenziale del locale devono essere chiaramente contraddistinti per funzione e provenienza.
I contatti di protezione delle prese a spina disposte vicine fra loro, possono essere connessi ad una stessa dorsale di sezione non inferiore a quella più elevata fra i conduttori di protezione connessi al nodo equipotenziale del locale.
Fra ogni presa a spina ed il nodo equipotenziale del locale sono ammessi una sola giunzione o un solo nodo intermedio.
Gli apparecchi elettrici, le cui masse non possono essere collegate al nodo equipotenziale del locale (ad esempio telefoni), devono essere collocati ad una distanza minima di 2,5 m dall'ambiente circostante il paziente, in modo che non sia possibile il contatto accidentale diretto oppure indiretto a mezzo di una persona presente nel locale del paziente con detti apparecchi.

COLLEGAMENTO EQS IN STUDIO DENTISTICO

Uno studio dentistico dove si praticano cure odontoiatriche senza anestesia generale è un ambulatorio di **Gruppo 1 (Norma 64-8 710).**
Per tale tipologia di locali, oltre alla protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica dell'alimentazione (si consiglia l'utilizzo di interruttori differenziali con Idn = 10 mA), deve essere realizzata l'equalizzazione del potenziale tra masse e masse estranee presenti nel locale.
Tale tipologia di impianto è schematizzata di seguito.

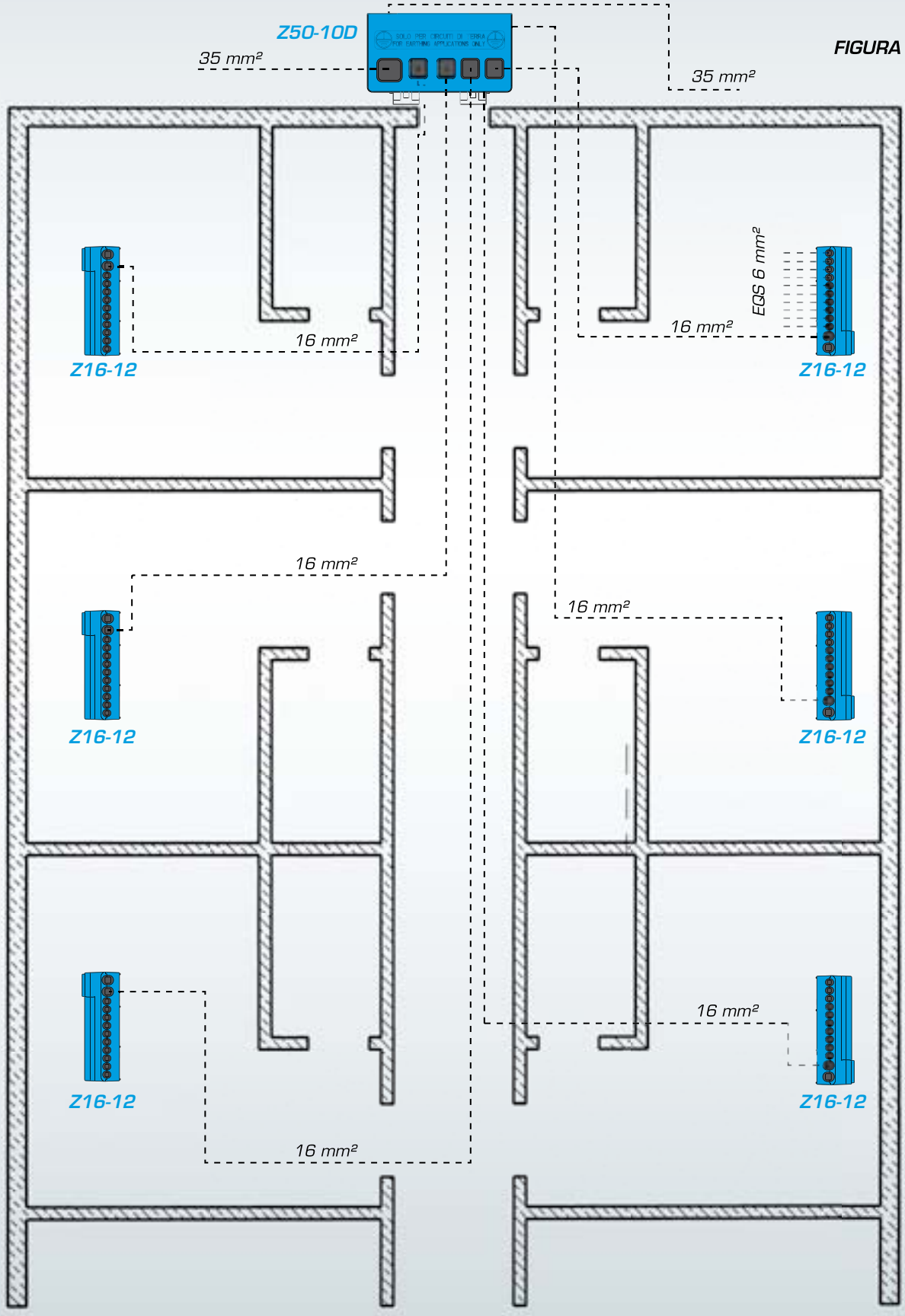
FIGURA 10



COLLEGAMENTO EQS IN CORSIA OSPEDALIERA GRUPPO 1 E 2 (CEI 64-8 710)

In una corsia ospedaliera normalmente si trovano le camere di degenza, cioè camere o gruppi di camere nelle quali sono alloggiati i pazienti. Nelle camere di degenza, normalmente di gruppo 1, deve essere installato un nodo equipotenziale a cui collegare le masse o masse estranee situate, o che possono entrare, nella zona paziente. A maggior ragione è richiesta l'installazione del nodo equipotenziale se tali camere possono diventare locali di gruppo 2, locali ad uso medico nelle quali le parti applicate interessano anche la zona cardiaca.
É ammesso un solo nodo intermedio (sub-nodo).

FIGURA 11

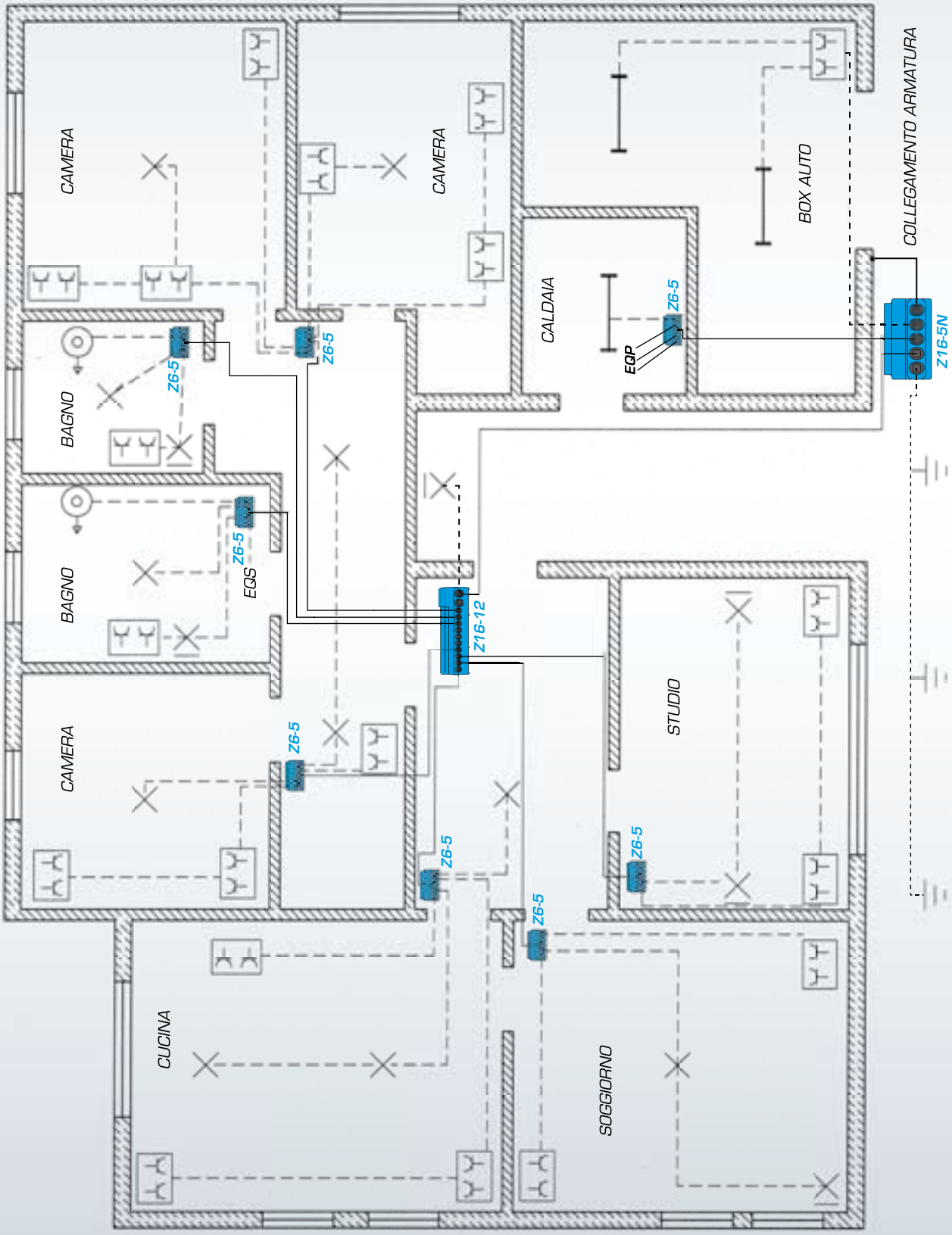


IMPIANTO DI TERRA IN EDIFICIO RESIDENZIALE

Impianto di terra di una unità abitativa alimentata a 220V con un contratto di fornitura di energia elettrica per 6KW + 10%.

Nello schema è rappresentato l'intero impianto di terra ad esclusione dei collegamenti equipotenziali supplementari nel locale bagno, che sono trattati con maggior dettaglio di seguito (*fig. 14*).

FIGURA 12

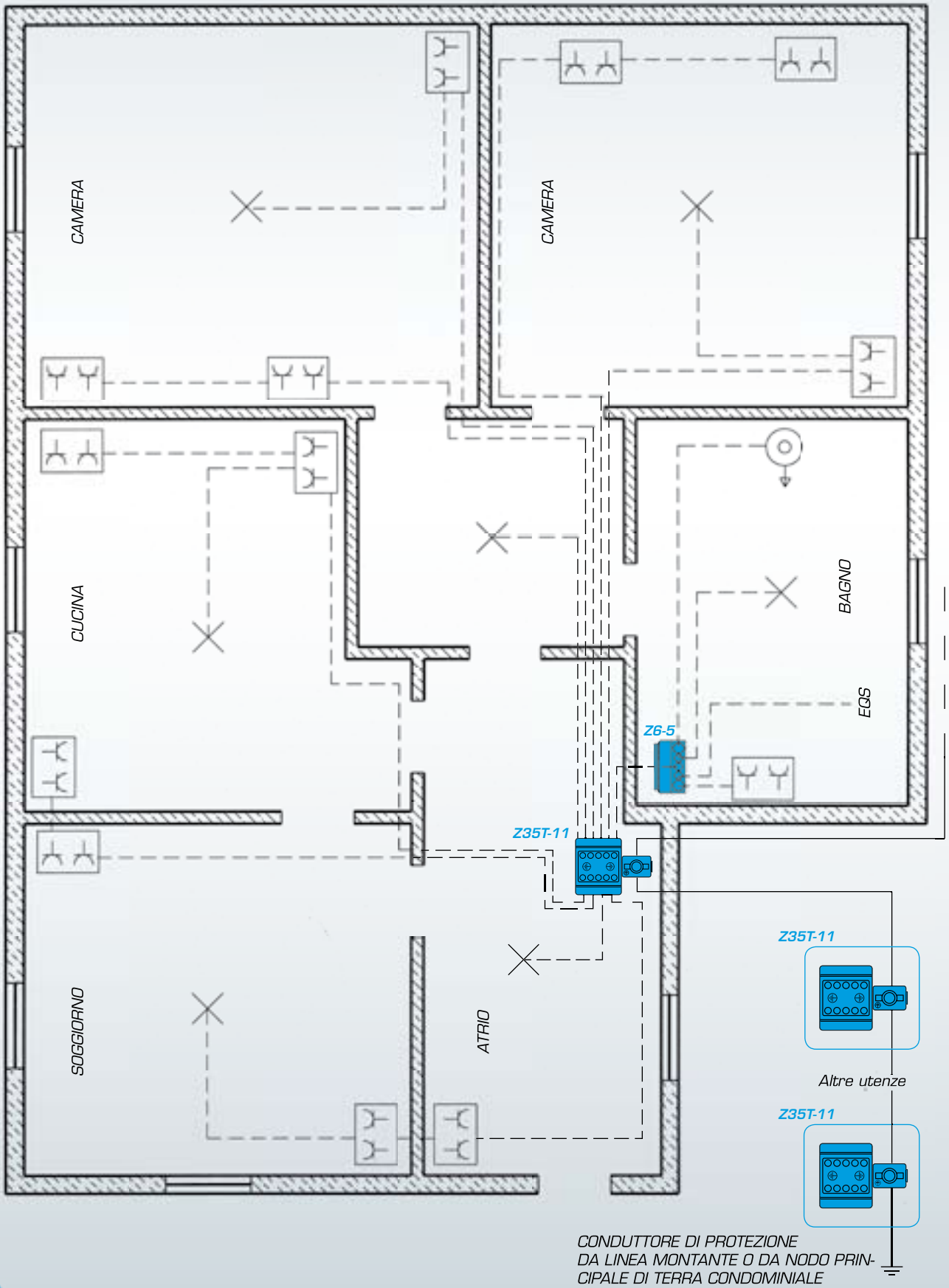


IMPIANTO DI TERRA IN EDIFICIO RESIDENZIALE

Impianto di terra di una unità abitativa alimentata a 220 V con un contratto di fornitura di energia elettrica per 3 kW + 10%.

Negli schemi è rappresentato l'intero impianto di terra ad esclusione dei collegamenti equipotenziali supplementari nel locale da bagno, che sono trattati con maggior dettaglio di seguito (*fig. 14*).

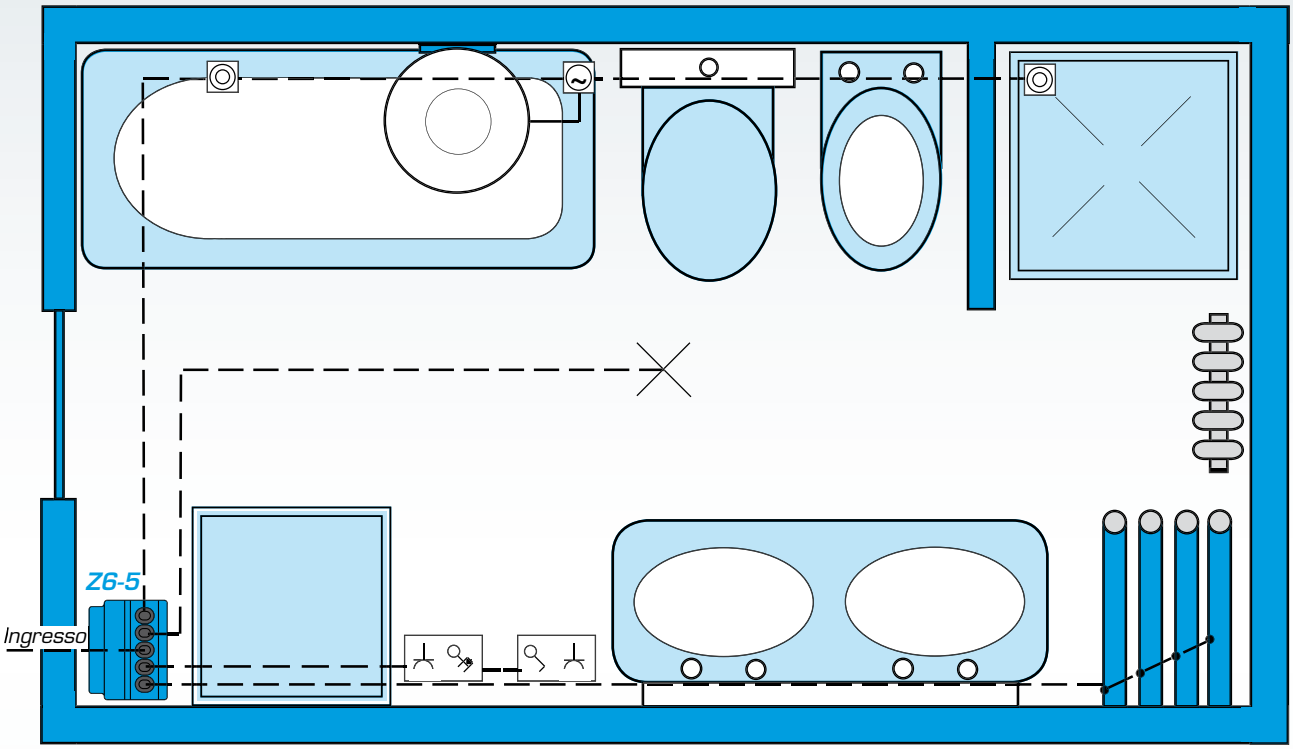
FIGURA 13



COLLEGAMENTO EQS IN LOCALE BAGNO

Tutte le masse estranee nel locale devono essere collegate al conduttore di protezione PE.
In particolare, per le tubazioni metalliche è sufficiente che queste siano collegate al loro ingresso nel locale.
I conduttori equipotenziali che collegano due masse estranee tra loro, o che collegano una massa estranea al conduttore di protezione, devono avere sezione ≥ 2,5 mm^2 se è prevista una protezione meccanica e ≥ 4 mm^2 se non è prevista una protezione meccanica. (fig. 14)

FIGURA 14

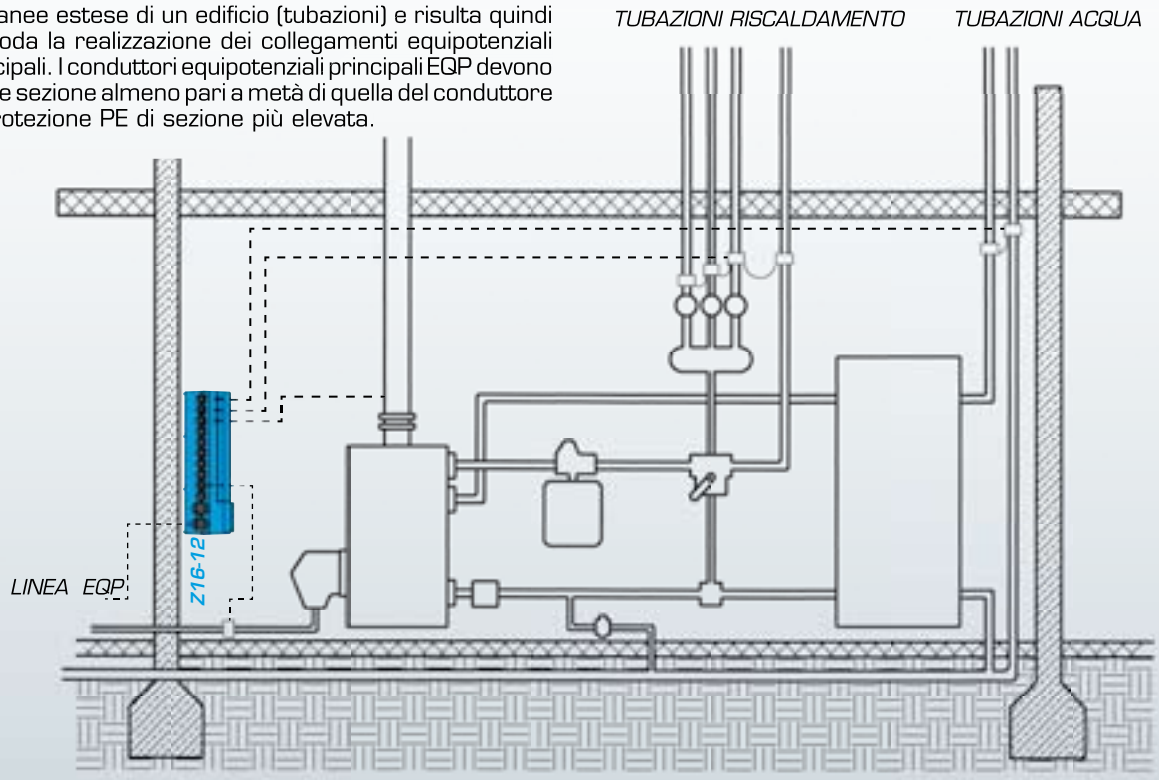


TUBAZIONI ENTRANTI NEL LOCALE BAGNO

COLLEGAMENTO EQP IN LOCALE CALDAIA

FIGURA 15

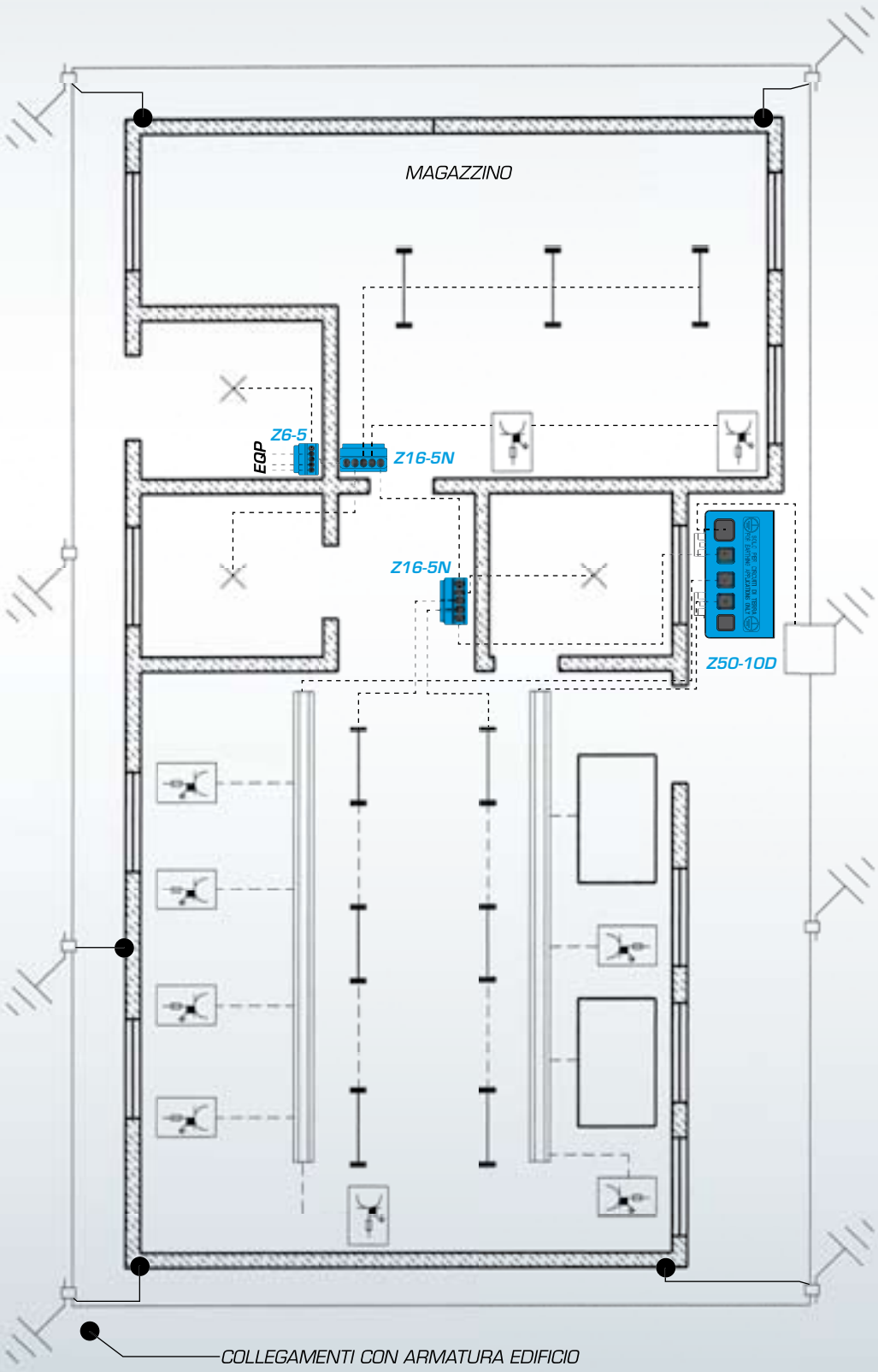
Nel locale caldaia risultano accessibili tutte le masse estranee estese di un edificio (tubazioni) e risulta quindi comoda la realizzazione dei collegamenti equipotenziali principali. I conduttori equipotenziali principali EQP devono avere sezione almeno pari a metà di quella del conduttore di protezione PE di sezione più elevata.



IMPIANTO DI TERRA IN EDIFICIO ARTIGIANALE

Di seguito è riportata una schematizzazione dell'impianto di messa a terra di un edificio artigianale alimentato direttamente dall'ente distributore (sistema TT).
La rete disperdente è costituita da picchetti in profilato d'acciaio zincato di spessore 5 mm e dimensioni trasversali di 50 mm, collegati tra loro da una corda in rame, posta in opera interrata, di sezione 50 mm^2 e diametro del filo elementare di 1,8 mm.
La rete disperdente è collegata al collettore principale di terra (morsetto Z50-10D) con un cavo in rame di sezione 50 mm^2 con isolamento di colore giallo-verde.
Dal collettore principale di terra partono i conduttori di protezione PE ed il conduttore equipotenziale principale EQP per l'intero edificio.

FIGURA 16



IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE F.M. E LUCE

Riferimenti normativi:
NORMA CEI 64-8
GUIDA CEI 64-50

I morsetti della serie **ZETApiù** possono essere impiegati ogniqualvolta si presenta la necessità di effettuare derivazioni da linee di distribuzione di forza motrice e luce.

Nel caso che le derivazioni presentino una diminuzione di sezione da linea principale a linea/e derivata/e, queste ultime dovranno essere comunque protette contro sovraccarichi e cortocircuiti in accordo con le prescrizioni della **Norma CEI 64.8.**

E' possibile omettere la protezione contro i sovraccarichi nei seguenti casi:

a - condutture situate a valle di variazioni di sezione, di natura, di modo di posa o di costituzione ed effettivamente protette contro i sovraccarichi da dispositivi di protezione posti a monte. (*fig. 17*)

b - condutture che alimentino apparecchi utilizzatori che non possono dare luogo a correnti di sovraccarico a condizione che le condutture stesse siano protette contro i cortocircuiti.

Esempi tipici di apparecchi che non possono dar luogo a sovraccarichi sono:
- impianti illuminazione
- apparecchi termici (scaldaacqua, caloriferi ecc.)
- motori con corrente, a rotore bloccato, minore della portata della conduttura. (*fig. 18)*

c - condutture che alimentano due o più derivazioni protette individualmente contro i sovraccarichi, a condizione che la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni sia inferiore alla corrente nominale del dispositivo che protegge contro i sovraccarichi la conduttura stessa. (*fig. 19*)

FIGURA 17

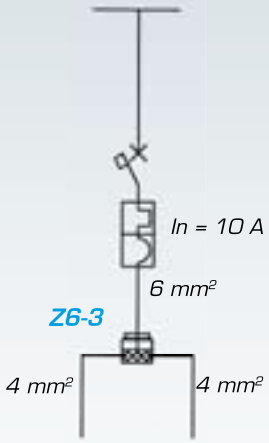


FIGURA 18

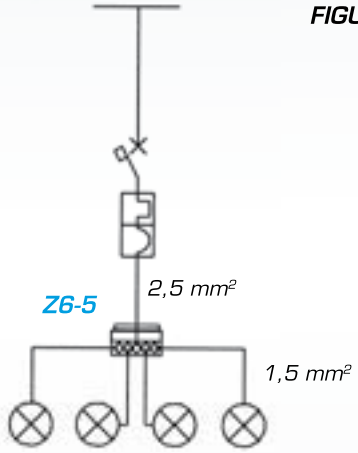
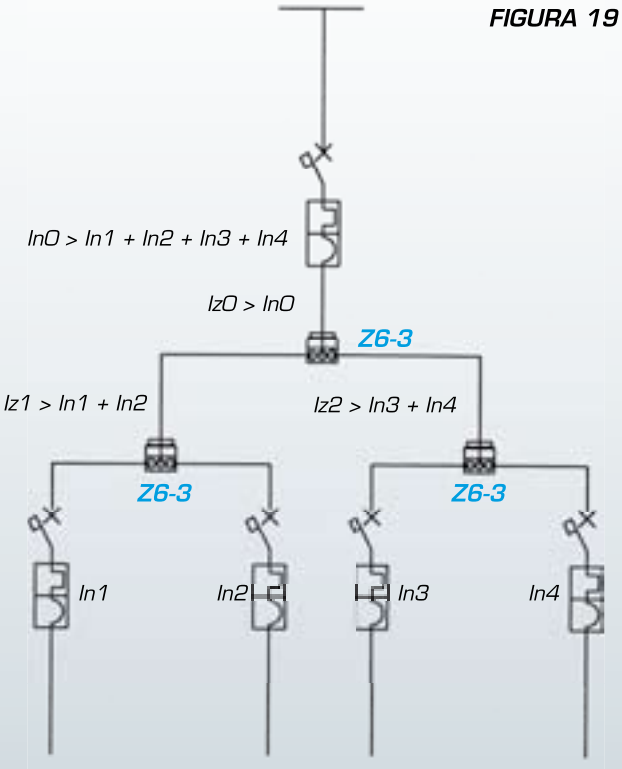


FIGURA 19

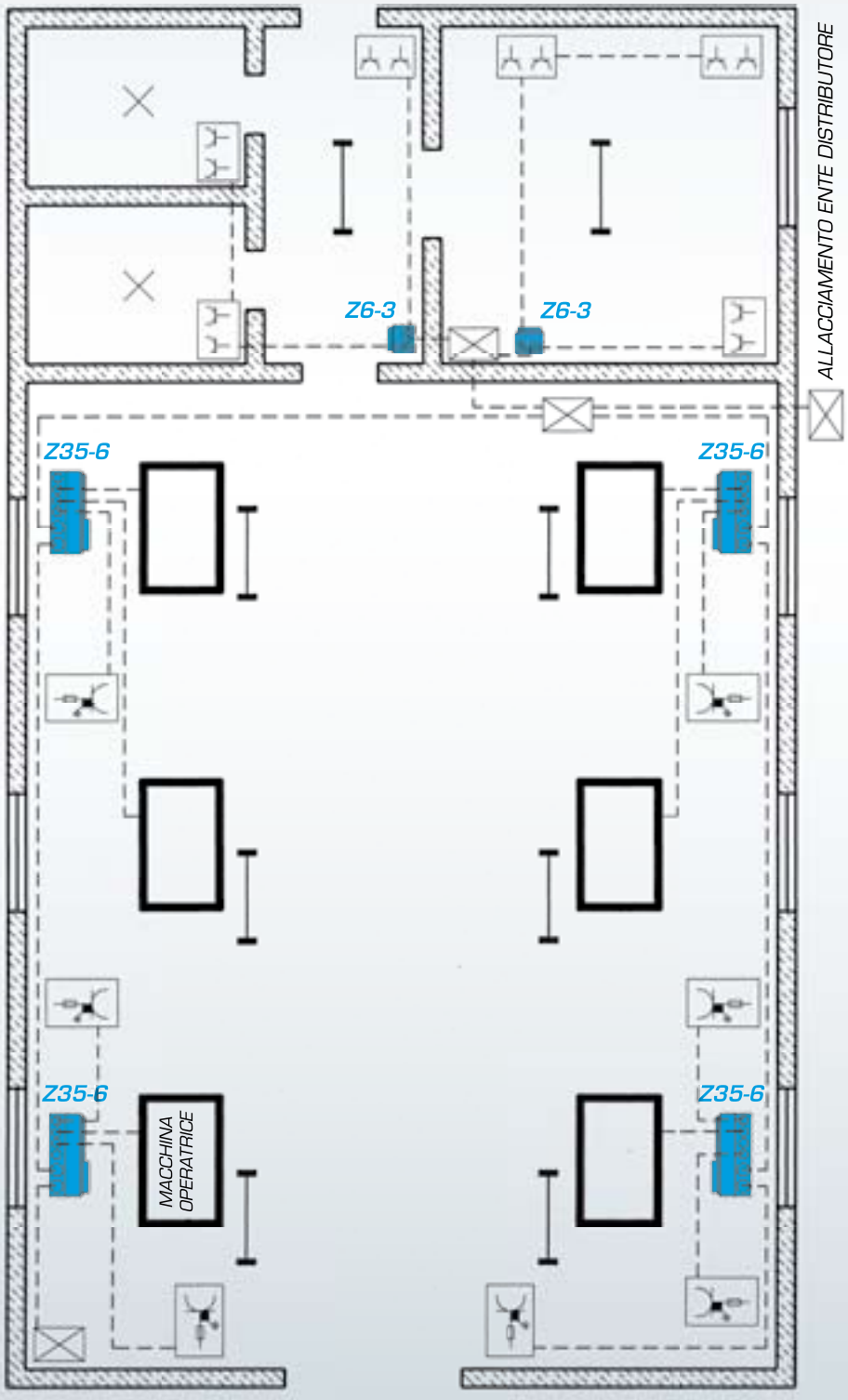


IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M. DA LINEA DORSALE PRINCIPALE IN EDIFICI ARTIGIANALI O DEL TERZIARIO

Nell'esempio seguente è riportato lo schema di un impianto di distribuzione forza motrice in un edificio artigianale. (*fig. 20*)
Per la distribuzione sono stati utilizzati morsetti tipo Z35-6 che permettono la realizzazione di una linea principale passante di sezione 35 mm² (ipotizzando cavo con isolamento in PVC, posa in tubazione e coefficiente di stipamento pari a 0,8, la portata massima della linea è di circa 100 A) e di quattro linee derivate di sezione 16 mm² (portata massima di circa 60A).

Le macchine operatrici e le prese industriali con interruttore di blocco sono state considerate dotate di dispositivo di protezione contro i sovraccarichi in grado di proteggere la linea di alimentazione di sezione 16 mm².
Affinché sia garantita la protezione contro i sovraccarichi della linea principale deve essere rispettata la condizione "**c**" di pagina precedente.
La protezione contro i cortocircuiti di linea principale e linee derivate deve essere realizzata ad inizio linea tramite interruttore automatico.

FIGURA 20

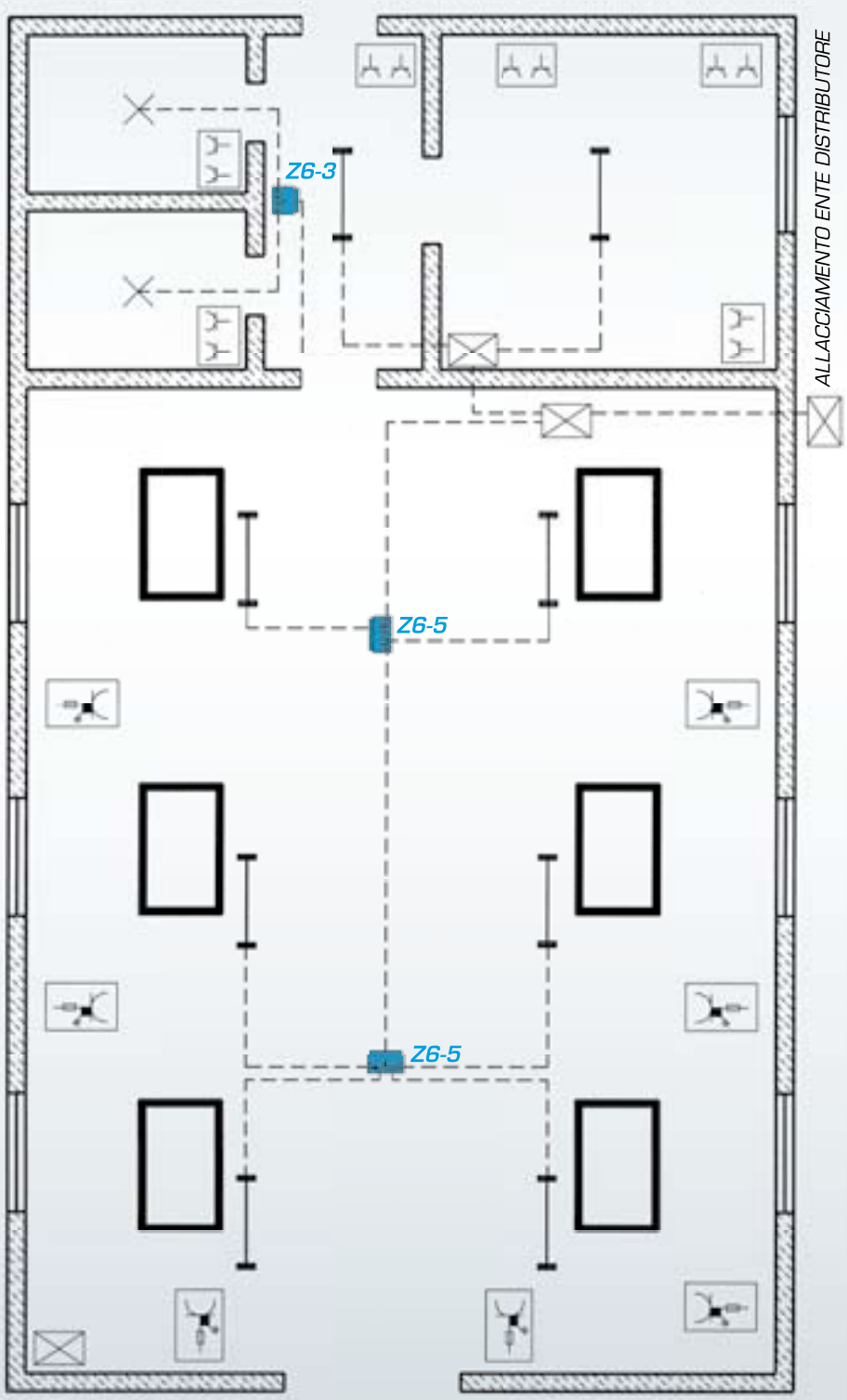


IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE IN EDIFICI ARTIGIANALI O DEL TERZIARIO

Di seguito è riportata una schematizzazione dell'impianto di illuminazione di un edificio artigianale. (fig. 21)

Le linee alimentanti gli apparecchi di illuminazione possono non essere protette contro i sovraccarichi, la conduttura deve avere una portata in regime permanente superiore alla corrente di utilizzo dell'apparecchio illuminante e deve essere protetta contro i cortocircuiti da un dispositivo posto ad inizio linea.

FIGURA 21

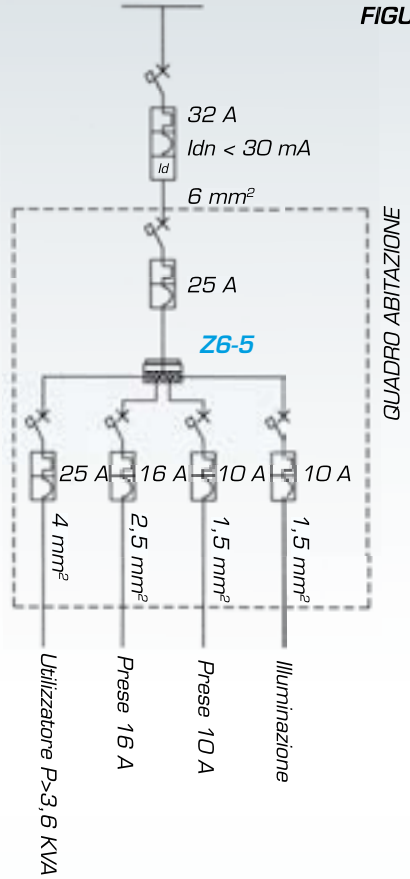


IMPIANTO ELETTRICO IN EDIFICIO RESIDENZIALE

L'impianto elettrico ha origine da un gruppo di misura (contatore) posto in apposito contenitore accessibile al distributore anche in assenza dell'utente.
Immediatamente a valle del gruppo di misura deve essere previsto un dispositivo di sezionamento atto a garantirne la protezione dalla linea in partenza contro cortocircuiti e sovraccarichi.
Se l'alimentazione di box, cantine o locali caldaia ha origine immediatamente a valle del punto di consegna, occorre proteggere tale linea di alimentazione con proprio dispositivo che dovrà essere adatto anche a garantire una adeguata protezione contro i contatti indiretti (interruttore automatico magnetotermico differenziale con Idn ≤ 30mA).
All'interno dell'abitazione, in luogo facilmente accessibile, deve essere previsto un quadro contenente le apparecchiature di sezionamento e comando delle linee di alimentazione delle utenze elettriche dell'intera abitazione.
Per garantire una adeguata protezione contro i contatti indiretti, l'interruttore generale o tutti gli interruttori derivati devono essere dotati di dispositivo differenziale ad alta sensibilità (Idn ≤ 30mA).
Un impianto elettrico di unità abitativa deve comprendere almeno le seguenti linee:
– linea con sezione 1,5 mm² per illuminazione
– linea con sezione 1,5 mm² per punti presa da 10A
– linea con sezione 2,5 mm² per punti presa da 16A.
Nel caso siano presenti elettrodomestici od altre utenze elettriche con potenza unitaria superiore a 3,6KVA, occorre prevedere circuiti appositi per ciascuno di essi con sezione almeno pari a 4 mm².

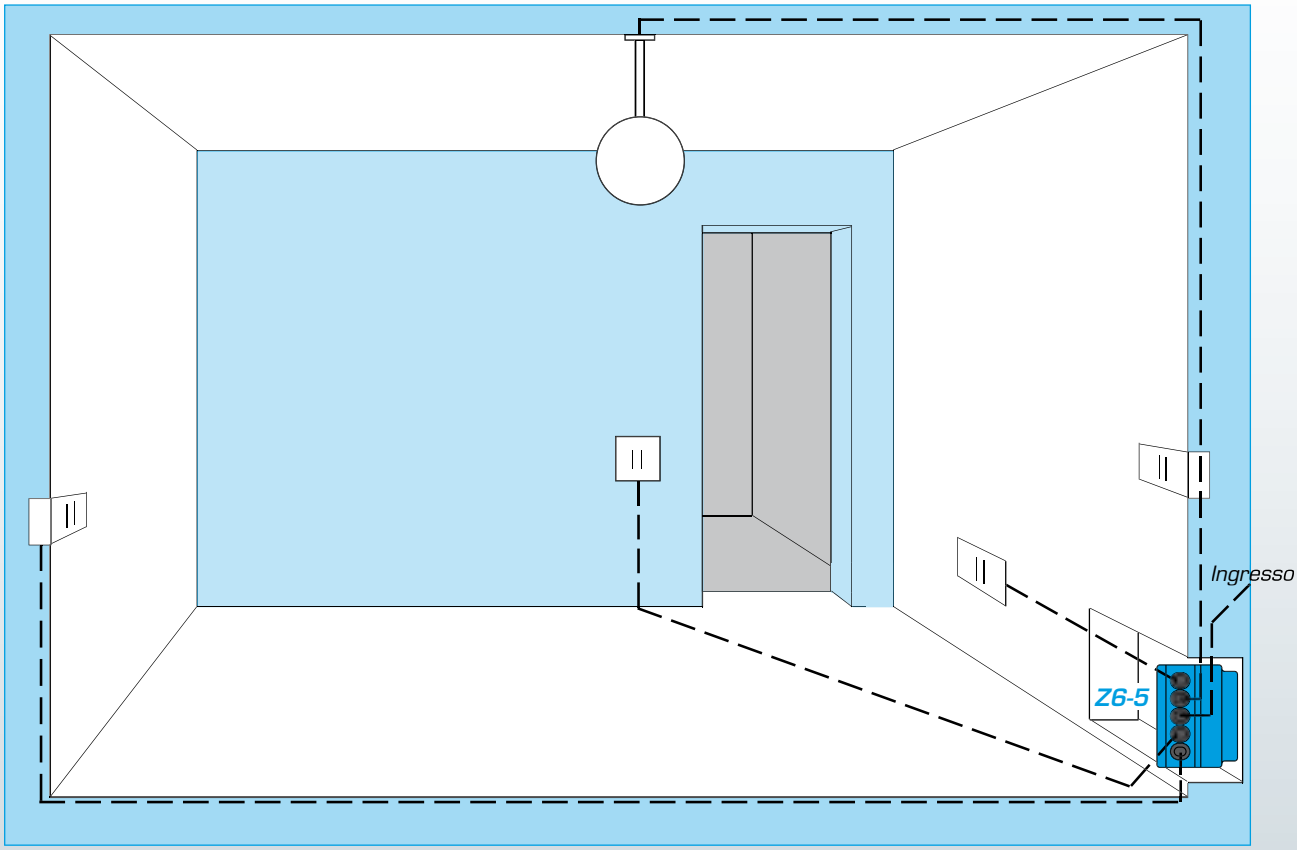
Di seguito è riportato un esempio di schema unifilare dell'impianto elettrico. (*fig. 22*)

FIGURA 22



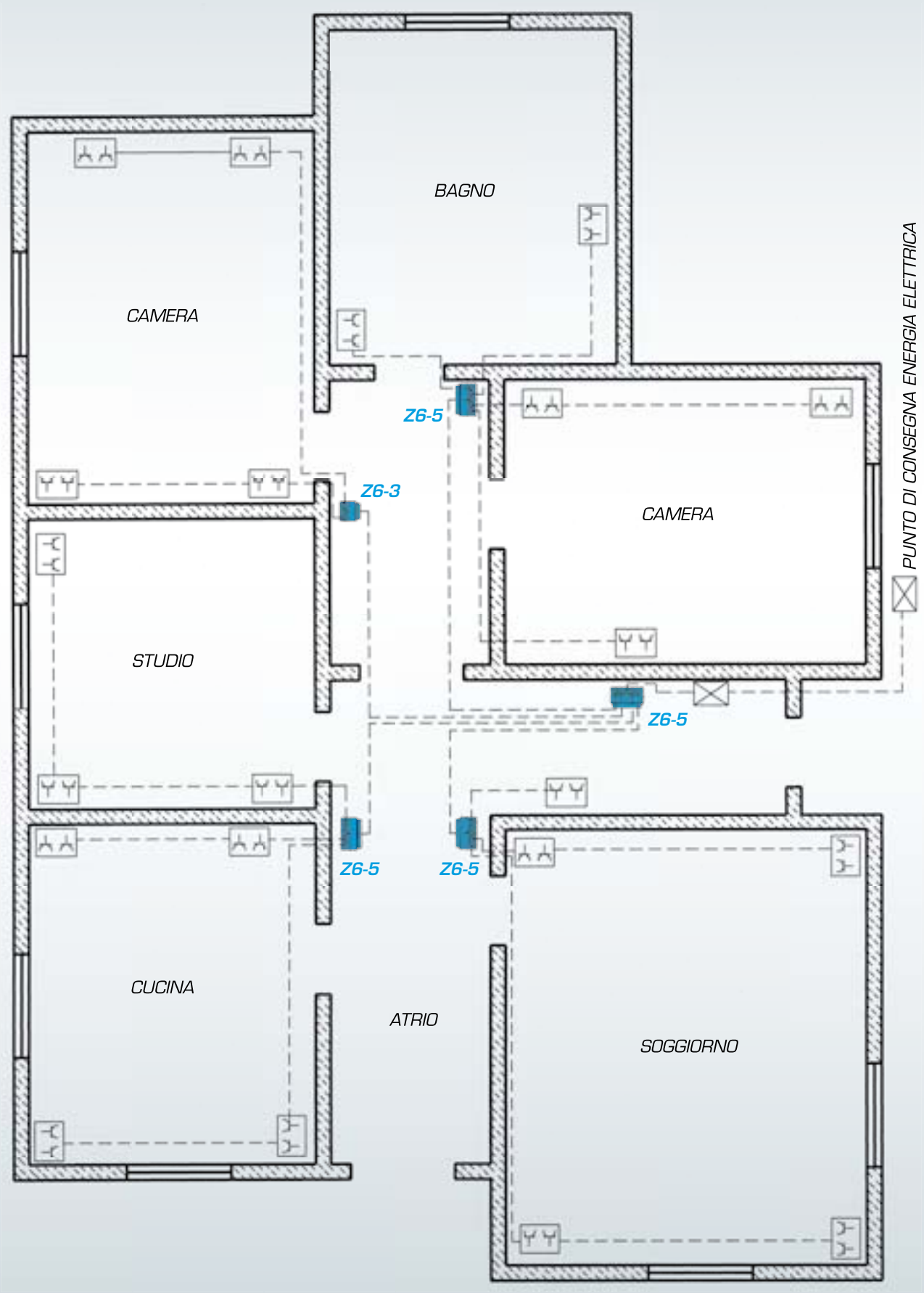
IMPIANTO SOTTO TRACCIA

FIGURA 23



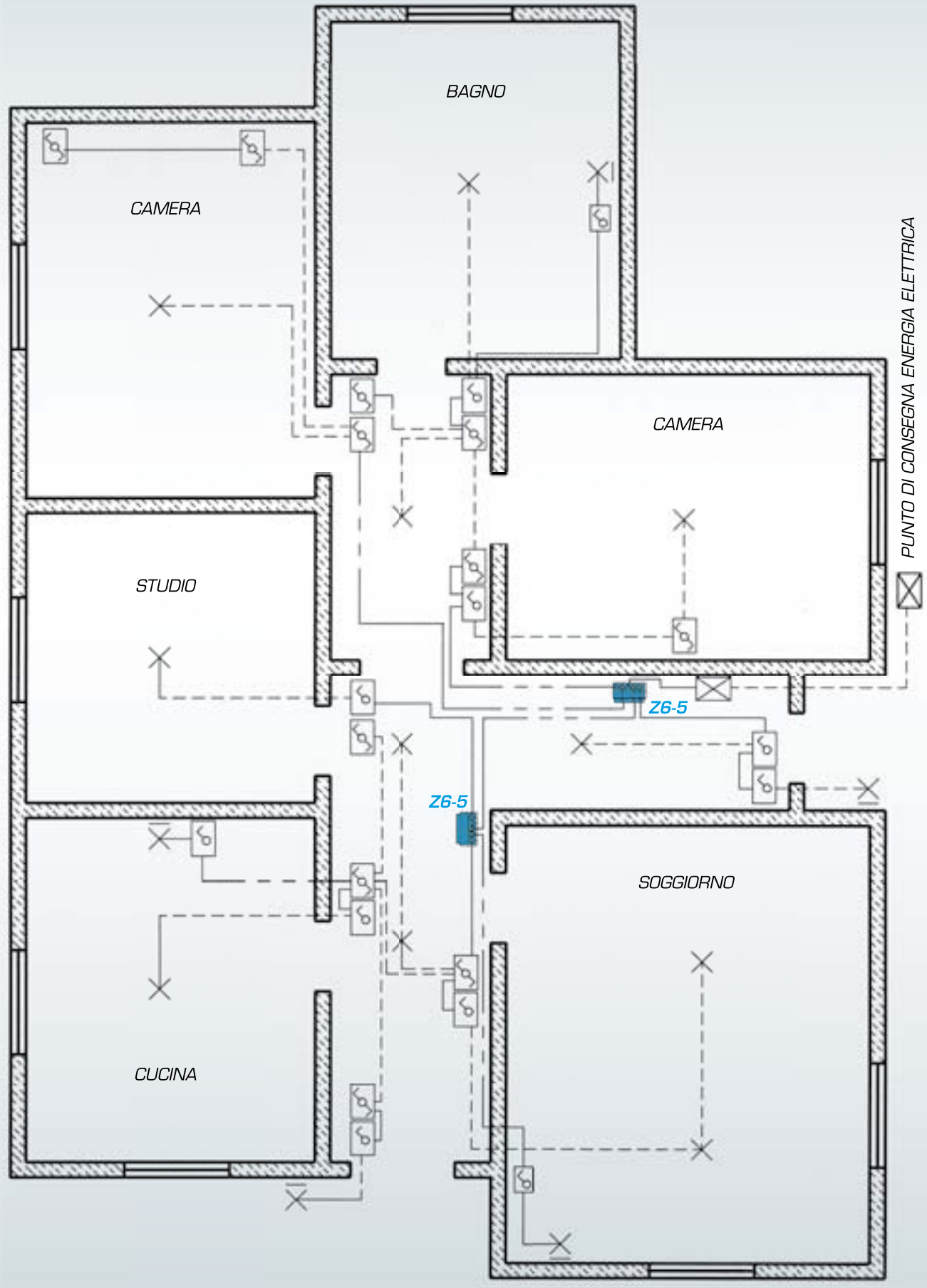
IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M. IN EDIFICIO CIVILE

FIGURA 24



IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE IN EDIFICIO CIVILE

FIGURA 25



APPENDICE A:
Definizioni dei termini utilizzati (da Norma CEI 64-8)

Massa
Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto. Una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché è in contatto con una massa, non è da considerare una massa.

Massa estranea
Parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale.

Parte attiva
Conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro.

Contatto indiretto
Contatto di persone con una massa in tensione per un guasto.

Contatto diretto
Contatto di persone con parti attive

Impianto di terra
Insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinata a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

Resistenza di terra
Resistenza tra il collettore principale di terra e la terra.

Impianto utilizzatore
È costituito dai circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina, comprese le relative apparecchiature di manovra, sezionamento, interruzione, protezione, etc.

***Corrente di impiego** (di un circuito)*
Corrente che può fluire in un circuito nel servizio ordinario.

***Portata** (in regime permanente di una conduttura)*
Massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato.

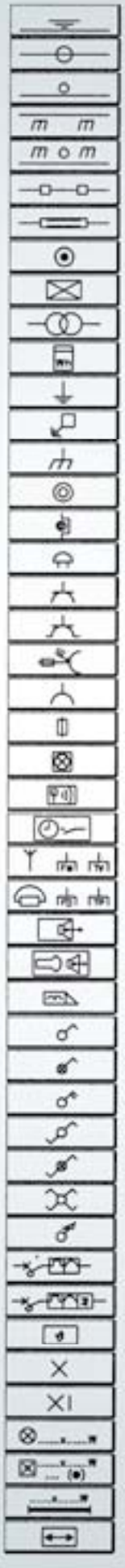
Sovracorrente
Ogni corrente che supera il valore nominale. Per le condutture il valore nominale è la portata.

Corrente di sovraccarico
Sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano.

Corrente di cortocircuito
Sovracorrente che si verifica in seguito ad un guasto di impedenza trascurabile fra due punti, fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio.

Conduttura
Insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione.

SEGNI GRAFICI



linea sotterranea
linea aerea
condotto o canalizzazione
conduttura a parete
conduttura in tubo protettivo incassato
conduttura in canaletta o su passerella
conduttura in sbarra protetta
cassetta di connessione
quadro di distribuzione
trasformatore
contatore di energia attiva
messa a terra
pozzetto ispezionabile con messa a terra
massa telaio
pulsante
pulsante ad accesso protetto con coperchio di vetro
suoneria
presa con contatto per conduttore di protezione
presa di sicurezza con contatto per conduttore di protezione
presa con interruttore interbloccato e fusibile
presa
fusibile
diffusore luce segnapasso segnagradino
chiamata di aiuto doccia bagno
interruttore orario
antenna presa, mod. frequenza, presa TV
telefono, presa filodiffusione, presa telefono
interfono o citofono
videocitofono
serratura elettrica
interruttore unipolare
interruttore unipolare con lampada spia
interruttore bipolare
deviatore unipolare
deviatore unipolare con lampada spia
invertitore
variatore d'intensità luminosa
interruttore automatico magnetotermico
interruttore automatico magnetotermico differenziale
termostato ambiente
punto luce
punto luce a parete
lampada ad incandescenza
complesso autonomo di illuminazione di sicurezza
apparecchio illuminazione per lampade a fluorescenza
lampada per segnalazione di direzione

Questa pubblicazione è di proprietà della Cembre.
Ogni riproduzione, anche parziale, è vietata se non previa autorizzazione scritta della Cembre.
La Cembre si riserva di apportare variazioni e miglioramenti ai prodotti senza preavviso.

Cembre S.p.A.
Via Serenissima, 9 - 25135 Brescia (Italia)
Telefono: 030 36921
Telefax: 030 3365766
Casella Postale 392 - 25100 Brescia (Italia)

Indirizzo Internet: www.cembre.com
E-mail: Info@cembre.com

Uffici Regionali:

Torino	*Tel. 011 7710827*	*- Fax. 011 7712773*	*• E-mail: Ufficio.Torino@cembre.com*
Milano	*Tel. 02 26223062*	*- Fax. 02 26223081*	*• E-mail: Ufficio.Milano@cembre.com*
Padova	*Tel. 049 620093*	*- Fax. 049 720488*	*• E-mail: Ufficio.Padova@cembre.com*
Bologna	*Tel. 051 383474*	*- Fax. 051 382846*	*• E-mail: Ufficio.Bologna@cembre.com*
Roma	*Tel. 06 5030601*	*- Fax. 06 51955973*	*• E-mail: Ufficio.Roma@cembre.com*

Cembre Ltd.
Curdworth (Great Britain)
Tel.: 01675 470440
Fax: 01675 470220

Cembre S.a.r.l.
Morangis (France)
Tél.: 01 60 49 11 90
Fax: 01 60 49 29 10

Cembre España SL
Madrid (España)
Teléfono: 91 485 25 80
Télefax: 91 485 25 81

Cembre AS
Stokke (Norway)
Phone: 33361765
Telefax: 33361766

Cembre GmbH
München (Deutschland)
Telefon: 089 3580676
Telefax: 089 35806777

Cembre Inc.
Edison, New Jersey (USA)
Tel.: (732) 225-7415
Fax: (732) 225-7414